

**KLINISCHE UND ROENTGENOLOGISCHE
NACHUNTERSUCHUNGEN VON
COLLUMFRAKTUREN**

UWE JOHANNSEN

1987

Disbui. München

1988





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555213_0033

Aus der Abteilung für Kieferchirurgie der Klinik
und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der
Universität München

Vorstand: Professor Dr.. Dr. D. Schlegel

KLINISCHE UND ROENTGENOLOGISCHE
NACHUNTERSUCHUNGEN VON
COLLUMFRAKTUREN

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
UWE JOHANNSEN
aus
MÜNCHEN

1987

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter : Prof. Dr. Dr. D. Schlegel

Mitberichterstatter : Prof. Dr. R. Rienmüller

Dekan : Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung : 29.03.1988

tür

Doris

In Dankbarkeit
meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG	3
II.	MATERIAL UND METHODE	11
	1. Aufgliederung der Frakturen	14
	2. Behandlung der nachuntersuchten Frakturen	17
III.	ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNG	20
	1. Allgemeine Auswertung	20
	2. Klinische Auswertung	27
	3. Röntgenologische Auswertung	41
IV.	AUSGEWAhLTE FALLDOKUMENTATIONEN ZU DEN EINZELNEN GRUPPEN IN DER RÖNTGENOLOGISCHEN VERLAUFSKONTROLLE	51
V.	DISKUSSION	73
VI.	ZUSAMMENFASSUNG	89
VII.	LITERATUR	91

EINLEITUNG

Im jetzigen Zeitalter der zunehmenden Technisierung und Motorisierung ist ein erheblicher Anstieg der Verkehrsunfälle und der Unfallverletzten zu verzeichnen. Die Beteiligung des Kopfes bei Unfallverletzten ist außerordentlich hoch, den größten Anteil bei den Gesichtsschädelfrakturen nehmen dabei die Unterkieferfrakturen ein.

Die Gelenkfortsätze stellen einen der hauptsächlich bruchgefährdeten Punkte des Unterkiefers dar, und so gehört dieser Frakturanteil mit durchschnittlich 25 - 35% zu den häufigsten Unterkieferfrakturen.

GUENTHER et al. (1966) fanden in 25% aller Unterkieferfrakturen Gelenkfortsatzfrakturen. In ihrer Untersuchung gliederten sich 2663 Unterkieferfrakturen (in den Jahren 1946 - 1963) wie folgt auf:

Corpus mandibulae	1251	47,0 %
Collum mandibulae	686	25,8 %
Kieferwinkel	501	18,8 %
Aufsteigender Ast	113	4,3 %
Alveolarkamm	112	4,2 %

MUSKA et al. (1973) sprechen von einer noch höheren Beteiligung bei einem Anteil von bis zu 35%. Eine ebenfalls hohe Anzahl von Collumfrakturen fand KRISTEN (1976), der in den



Jahren 1948 - 1962 von 1647 Kieferfrakturen 578 ($\approx 35\%$) Gelenkfortsatzfrakturen ermittelte.

Collumfrakturen sind in der Regel indirekte Brüche. LAUTENBACH (1964) fand bei seinen Untersuchungen, daß 85% der Kiefergelenkfrakturen durch indirekte und 15% durch direkte Gewalteinwirkung entstanden sind. Dagegen konnte MUELLER (1969) bei 2114 Verletzten nur zwei Fälle mit direkten Brüchen finden. Zusätzlich fand er heraus, daß 95% aller Gelenkfortsatzfrakturen durch Gewalteinwirkung auf die mittlere und seitliche Kinnregion entstehen.

Meist sind Collumfrakturen mit anderen Unterkieferkörperfrakturen vergesellschaftet. So finden sich bei 69% der direkten Unterkieferfrakturen im Eckzahnbereich indirekte Gelenkfortsatzfrakturen auf der Gegenseite, bei 35% direkter Frakturen im Symphysenbereich treten gleichzeitig indirekte doppelseitige Gelenkfortsatzfrakturen auf (SCHIENBEIN, 1976).

KOEHLER (1951), REICHENBACH (1969), DINGMAN und NATVIG (1964), MUELLER et al. (1969) teilen die Kiefergelenkfrakturen in Kapitulumfrakturen -die Frakturlinie verläuft intrakapsulär- und Collumfrakturen -die Bruchlinie liegt extrakapsulär- ein. Die zuletzt Genannten werden weiter unterteilt in Frakturen an der Basis, im mittleren Drittel und im oberen Drittel des Gelenkhalses.

Kiefergelenkfrakturen können sowohl einseitig als auch beidseitig auftreten. Die schwerste Gelenkverletzung ist die doppelseitige Luxationsfraktur. Dabei wird u.a. der Gelenkkopf unter Zerstörung der Kapsel aus der Fossa mandibularis herausgerissen.

Bei der Einteilung der Kiefergelenkbrüche sind mehrere Möglichkeiten gegeben. WASSMUND (1934) teilte die Gelenkfrakturen nach dem Bruchspaltverlauf ein:

1) Senkrechter Collumbruch:

Es liegt kaum eine Dislokation vor, es handelt sich um einen Abscherungsbruch.

2) Der quere Collumbruch:

Der Bruchspalt verläuft annähernd horizontal mit einer sägeförmigen Gestaltung der Bruchflächen. Es liegt ein indirekter Biegebungsbruch vor.

3) Der schiefe Collumbruch:

Der Bruchspalt verläuft schräg zur Längsachse des Gelenkfortsatzes.

Eine andere Einteilung stammt von KOEHLER (1951), die Rücksicht auf die Topographie und Lokalisation des abgesprengten Fragmentes nimmt:

1) Hohe und subcondyläre Brüche.

2) Basale Collumbrüche,

die dem schrägen Collumbruch nach Wassmund entsprechen.

3) Die Collummittelbrüche,

die im wesentlichen mit den queren Collumbrüchen nach Wassmund identisch sind.

MUELLER (1969) teilt, in Anlehnung an die Einteilung von DINGMAN und NATVIG (1964), die Gelenkfortsatzfrakturen folgendermaßen ein:

1) Abbruch der Gliederwalze:

Die Fraktur liegt oberhalb des Ansatzes vom musculus pterygoideus lateralis.

2) Gelenkhalsfraktur:

Die Frakturlinie verläuft unterhalb der Ansatzlinie des musculus pterygoideus lateralis.

3) Gelenkfortsatzbasisfraktur:

Die Fraktur verläuft von der Incisura mandibulae zur Hinterkante des aufsteigenden Astes.

THOMA (1952) teilt die Gelenkfortsatzfrakturen ein in:

1) Subcondylarfrakturen:

Es handelt sich dabei um Frakturen des aufsteigenden Astes mit einem relativ großen gelenknahen Fragment. Bruchmechanisch sind es meist Abscherungsbrüche.

2) Kondylarfrakturen, die sich unterteilen in:

a) Capitulumfrakturen (intrakapsuläre Frakturen).

Es handelt sich um Kompressionsfrakturen.

b) Collumfrakturen (extrakapsuläre Frakturen),
wobei es sich bruchmechanisch um Bieungsfrakturen
handelt.

3) Luxationsfrakturen

4) Trümmerfrakturen

WASSMUND (1927) gibt auch eine Systematik der Luxations-
frakturen an, wobei er wie folgt unterscheidet:

Typ 1) Frakturen im Halsgebiet mit Luxation und Achsen-
knickung des Köpfchens von 10 - 45 Grad, bei Berüh-
rung der Fragmente.

Typ 2) Luxationsfrakturen mit Achsenknickung von 50 - 90
Grad und schmalflächiger Berührung der Fragmente.

Typ 3) Starke Dislokation nach medial, keine Berührung der
Fragmente.

Typ 4) Luxation nach ventral, nach dorsal und nach late-
ral.

MUELLER (1969) teilt die Luxationsfrakturen in einfacher
Weise ein. Er unterscheidet die Luxation nach mesial, nach
anterior, nach posterior und nach lateral. Als Folge des
Muskelzuges des musculus pterygoideus lateralis und der
dünnen medialen Gelenkkapsel erfolgt die Luxation meist
nach medial.

MUELLER (1969) gibt ihre Häufigkeit mit 84,8% an.

Luxation nach anterior in 8,8% ,

Luxation nach posterior in 4,9% der Fälle.

MUELLER (1976) hat 204 Luxationsfrakturen auf die Art der Verletzung untersucht und fand dabei:

Luxation nach medial	173
davon ad axim	148
ad latus	25
Luxation nach anterior	18
davon nach anterior medial	13
Luxation nach posterior	10
Luxation nach lateral	3

Die Luxation nach lateral ist sehr selten, weil eine Verstärkung der Gelenkkapsel im lateralen Bereich durch das Ligamentum temporomandibulare solche Luxationen verhindert.

Alle Frakturen in Gelenknähe haben therapeutische Probleme. Das Behandlungsziel besteht in der Konsolidierung der Fragmente, die durch Ruhigstellung erreichbar ist, als auch in der Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der Gelenkfunktion, die dagegen eine Bewegungstherapie erforderlich macht (KRUEGER, 1974).

Daraus ergeben sich verschiedene Behandlungsmöglichkeiten, die nicht nur von der Art der Fraktur abhängig sind, sondern auch durch neuere Erkenntnisse und sich ändernde Behandlungsmöglichkeiten einem zeitlichen Wandel unterliegen.

Doch nicht nur diese Faktoren beinhalten unterschiedlich mögliche Behandlungsansätze, sondern auch verschiedene Auffassungen im europäischen und amerikanischen Schrifttum propagieren unterschiedliche Therapiekonzepte.

Europäische Autoren, vor allem GUENTHER et al. (1966), WASSMUND (1934), REICHENBACH (1934), LAUTENBACH (1964), KAPOVITS et al. (1960), SCHWENZER und STEINHILBER (1974), REHRMANN (1966), MUELLER (1969) bevorzugen die konservative und funktionelle Behandlung mit dem Ziel der Wiederherstellung der Okklusion und der Gelenkfunktion:

Die Wiederherstellung einer unbedingt anatomisch richtigen Gelenkstellung durch die chirurgische Behandlung wird von den ausländischen Autoren wie RICHARDSON und COHEN (1953), THOMA (1958), BJOERN (1952) und anderen befürwortet. Nur solch ein operativer Eingriff soll in der Lage sein, Spätschäden in Form einer Ankylose oder Arthropathia deformans auszuschalten.

Das Ziel dieser Arbeit besteht in der Erfassung der Behandlungsergebnisse bei Patienten mit Collumfrakturen, die in der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München versorgt wurden. Beinhaltet sollen sowohl klinische als auch röntgenologische Aspekte bei isolierten und mit anderen Unterkieferkörperfrakturen vergesellschafteten Gelenkfortsatzfrakturen sein. Durch Vergleich der verschiedenen Therapien, wie die konservative (mit und ohne Hypomochlion) und die operative Methode (mit Drahtnaht bzw. blutige Reposition), soll versucht werden, Aussagen über

die Erfolge der unterschiedlichen Behandlungen bei verschiedenen Bruchtypen zu treffen. Eigene Ergebnisse sind mit Untersuchungen anderer Autoren zu vergleichen.

MATERIAL UND METHODE

Das Krankengut in der kieferchirurgischen Abteilung der Münchener Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde umfaßt von Januar 1979 bis Februar 1985 im Bereich der Unterkieferfrakturen 631 stationär behandelte Patienten. Davon wurden 303 Patienten in die Klinik eingeliefert, die entweder isolierte Collumfrakturen (85) oder Gelenkfortsatzbrüche, kombiniert mit anderen Unterkieferkörperfrakturen (218) aufwiesen.

Die Nachuntersuchung führten wir an 89 Patienten mit ein- und doppelseitigen Gelenkfortsatzfrakturen durch. Bei 17 Patienten stellten wir isolierte und bei 72 Patienten kombinierte Collumfrakturen fest.

Für unsere Untersuchung legten wir folgende Klassifizierung zu Grunde:

Entsprechend der Typeneinteilung unterschieden wir zwischen Frakturen im oberen (hoch), mittleren (mittelhoch) und unteren (tief) Drittel des Collum mandibulae, als auch nach luxierten (Abknickung > 35 Grad, caudomediane und caudolaterale Absenkung des Fragmentes) und nicht luxierten (Abknickung < 35 Grad) Brüchen.



Abb. 1: Unterteilung des Collums in ein oberes, mittleres und unteres Drittel (Umzeichnung nach Schwenzer / Grimm, II - S.534).

Lokalisation der Collumfrakturen

112 Frakturen / 89 Patienten

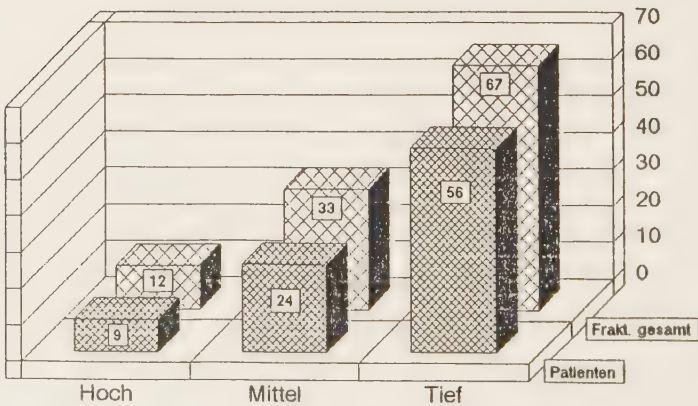


Abb. 2: Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Collumfrakturen im oberen, mittleren und unteren Drittel des Gelenkfortsatzes.

Die Balken im Hintergrund geben die Anzahl aller Frakturen an, die Balken im Vordergrund die Zahl der Patienten.

Die Anzahl der 89 untersuchten Patienten unterteilt sich nach Geschlecht wie folgt:

Weiblich: 40

Männlich: 49

Das Durchschnittsalter zum Unfallzeitpunkt betrug 32,7 Jahre. Der jüngste Patient war sechs, der älteste 79 Jahre alt.

Der Zeitraum zwischen Unfall und Nachuntersuchung lag zwischen zwei Monaten und 6 1/4 Jahren, der Durchschnitt errechnete sich zu 32,8 Monaten. Die Verteilung der nachuntersuchten Patienten auf die Unfalljahrgänge zeigt eine relativ konstante Anzahl.

Unfallzeitpunkt

89 Patienten

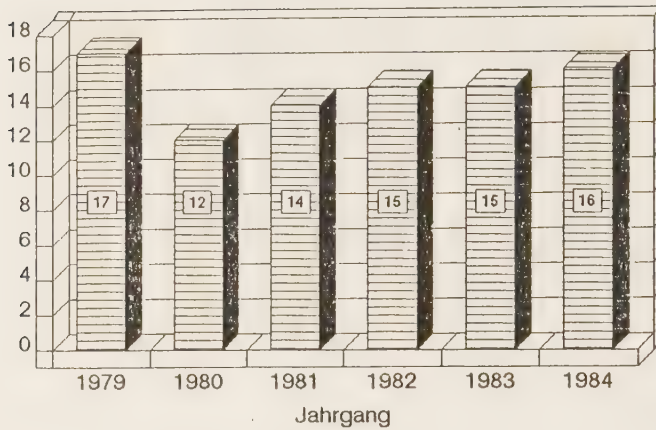


Abb. 3: Die Balkengrafik zeigt die Verteilung der Collumfrakturen auf die Jahrgänge 1979 bis 1984.

Aufgliederung der Frakturen

Unter den 89 Patienten fanden sich 66 mit einseitigen und 23 mit doppelseitigen Gelenkfortsatzfrakturen, insgesamt 112 frakturierte Kiefergelenke. Diese Gesamtzahl unterteilt sich in 30 operativ und 82 konservativ versorgte Frakturen.

Operat. und konserv. Fälle gesamt

112 Frakturen

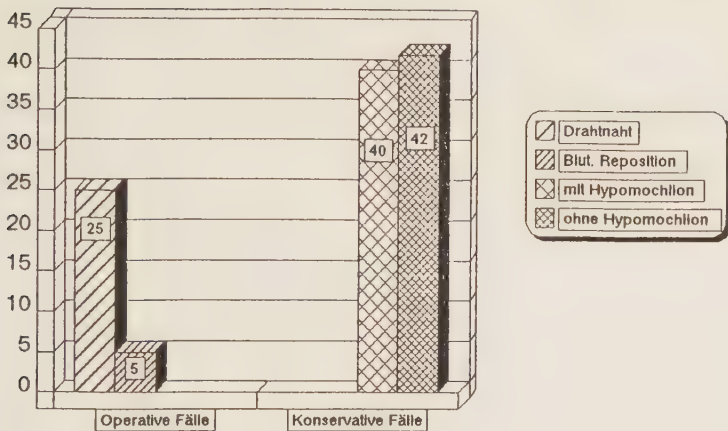


Abb. 4: Aufgliederung der gesamten Frakturen in operative und konservative Fälle.

Hieraus wird ersichtlich, daß die Osteosynthese mit Drahtnaht im Vergleich mit der blutigen Reposition mit Sorbacil-Tamponade im Vordergrund steht.

Die konservativ behandelten Frakturen wurden annähernd zur einen Hälfte mit und zur anderen Hälfte ohne Hypomochlion versorgt.

Bezieht man sich auf die Anzahl der 89 Patienten, so kann man folgende Untergliederungen festhalten:

Es gab 22 operativ behandelte Einzelfrakturen, wovon wir 17 mit Drahtnaht und fünf durch blutige Reposition versorgten.

Nur einer der 23 Patienten mit doppelseitiger Frakturversorgung erhielt beidseits eine Drahtnahtosteosynthese.

Bei 44 konservativ behandelten Einzelfrakturen gliederten wir 18 Patienten ein Hypomochlion ein, in 26 Fällen verzichteten wir darauf.

Dagegen wurde die Therapie bei zehn von 16 konservativ versorgten doppelseitigen Frakturen mit Hypomochlion unterstützt, sechs Patienten erhielten kein Hypomochlion.

Bei weiteren sechs Patienten mit doppelseitigen Frakturen erhielt die eine Seite operative und die andere Seite konservative Versorgung.

Die einseitigen Frakturen trafen wir links in 35 Fällen gegenüber 31 Fällen der rechten Seite an.

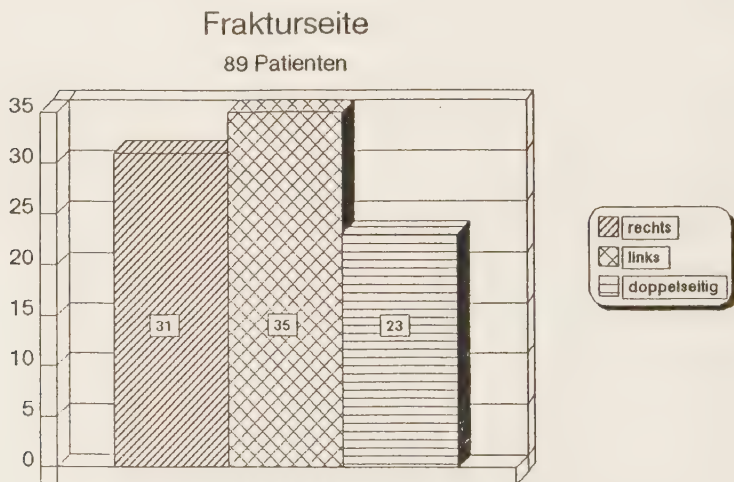


Abb. 5: Aufgliederung unseres Patientengutes in Frakturseiten.

Die Grenze zwischen luxierten und nicht luxierten Frakturen zogen wir bei einer Abknickung des proximalen Fragmentes von 35 Grad.

65 Patienten wiesen einen Abknickungsgrad von mehr als 35 Grad des proximalen Bruchstückes auf, 24 Fälle lagen darunter.

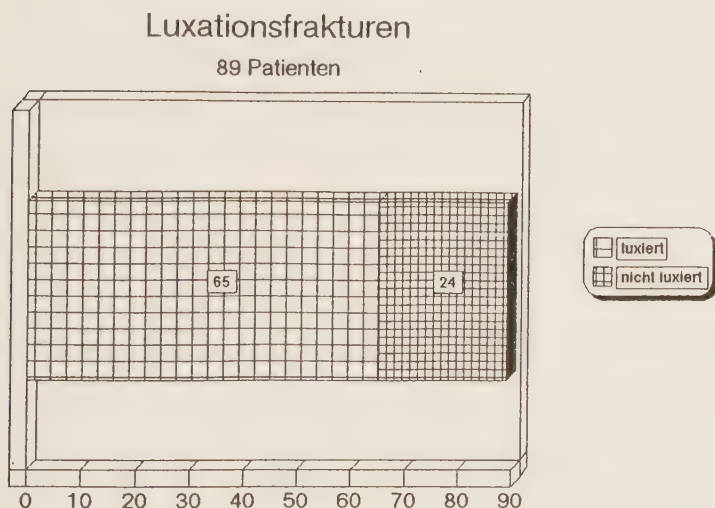


Abb. 6: Unterteilung in luxierte und nicht luxierte Collumfrakturen.

Behandlung der nachuntersuchten Frakturen

60 Patienten erhielten eine konservative und 29 Patienten eine operative Versorgung. Bei fast allen Patienten er-

folgte die Immobilisation mittels individuell angefertigter Kieferbruchschienen und intermaxillären Gummizügen, nur eine Patientin erhielt eine Kopf-Kinn-Kappe. Die Patienten blieben zwischen zwei und sieben Wochen immobilisiert.

Zur Röntgendiagnostik wurden neben dem Orthopantomogramm und der occipito-frontalen Aufnahme teilweise auch Aufnahmen nach Clementschitsch und nach Parma angefertigt.

Die Nachuntersuchung beinhaltete zunächst eine klinische Untersuchung, bei der wir die Patienten nach folgenden Gesichtspunkten befragten und untersuchten:

- 1) Okklusionsstörung
- 2) Phonetische Störung
- 3) Sensibilitätsstörung
- 4) Gesichtsasymmetrie
- 5) Subjektive Beschwerden
- 6) Palpation des Unterkiefers
- 7) Gelenkknacken
- 8) Stauchungsdolenz
- 9) Mundöffnungsbewegung; hier wurde auf Seitabweichung und Einschränkung der Mundöffnung geachtet (SKD)
- 10) Druckdolenz der Kaumuskulatur.

Abschließende Röntgenaufnahmen (Orthopantomogramm, occipito frontale Aufnahme) sollten nachstehende Fragen beantworten:

- 1) Stellung der Fragmente
 - praeoperativ
 - postoperativ
 - Nachuntersuchung
- 2) Posttraumatische Arthrose
- 3) Gelenkdeformierung

ALLGEMEINE AUSWERTUNG

An den Anfang sind die sozialen und anamnestischen Aspekte gestellt, um einen Eindruck zu gewinnen, welche Patientengruppen in den verschiedenen Bereichen betroffen sind.

Unterteilt man das Alter in drei Gruppen, um die Häufigkeitsrate der Collumfrakturen in bestimmten Altersbereichen festzuhalten, so ergibt sich folgende Abbildung:

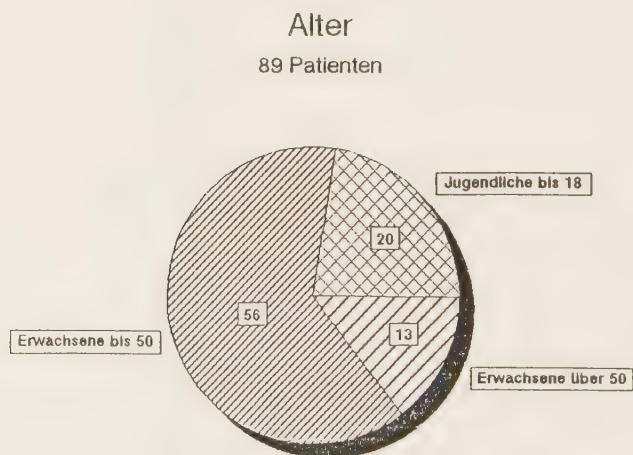


Abb. 7: Die Tortengrafik gibt die Verteilung der Altersgruppen an.

Die meisten Frakturen ereigneten sich im mittleren Erwachsenenalter (drittes und viertes Lebensjahrzehnt).

Bei Aufgliederung des Patientengutes nach Berufsgruppen erhalten wir folgendes Bild:

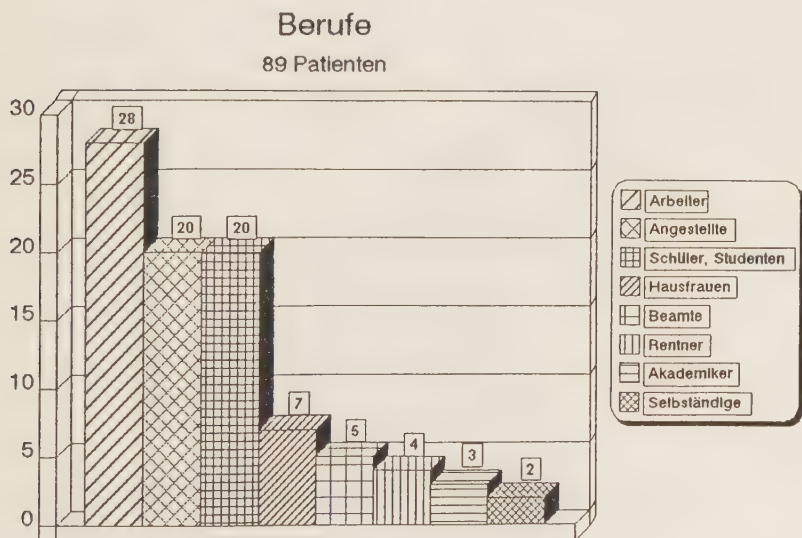


Abb. 8: Die Balkengrafik schlusselt die Berufsgruppen auf.

Hier ist festzustellen, daß die Gruppe der Arbeiter im Vordergrund steht, wohingegen Akademiker und Selbständige am seltensten von Collumfrakturen betroffen sind.

Betrachtet man die Unfallursache, die zur Gelenkfortsatzfraktur führte, so findet sich bestätigt, daß -wie eingangs erwähnt- die Verkehrsunfälle durch die stark zunehmende Motorisierung als Ursache der Collumfrakturen an der Spitze stehen.

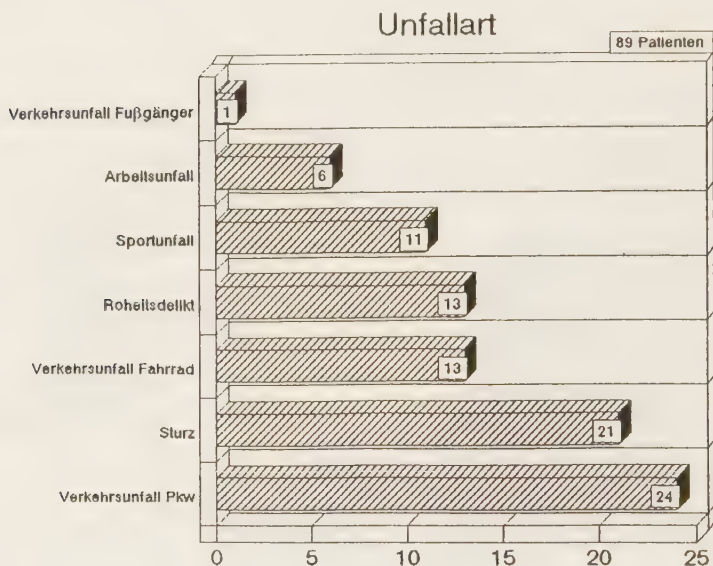


Abb. 9: Die Grafik veranschaulicht die Unfallarten in unserem Patientengut.

Die Statistik über den Unfallort zeigt eine ausgeprägte Dominanz der offenen Straße, da sich dort offenbar nicht nur die Verkehrsunfälle, sondern auch die Hälfte aller Roheitsdelikte ereignen.

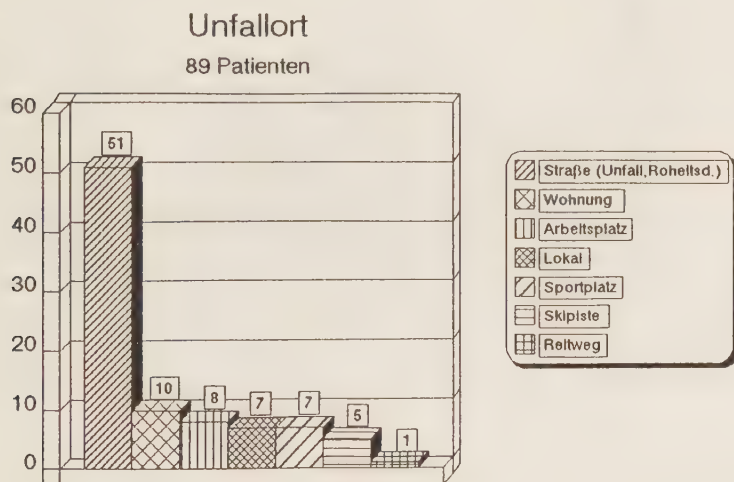


Abb. 10: Darstellung der verschiedenen Unfallorte.

Weiterhin sei noch dargelegt, daß die meisten Unfälle sich am nachmittag und frühen Abend ereigneten. Eine erhöhte Verkehrsunfallrate ist auch in diesem Zeitbereich zu verzeichnen.

Uhrzeit 89 Patienten

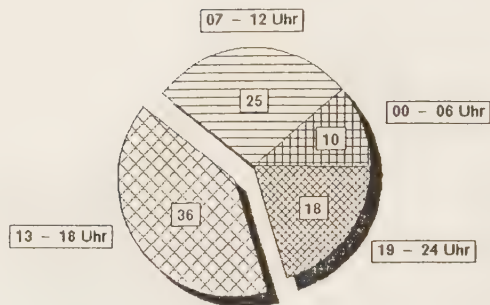


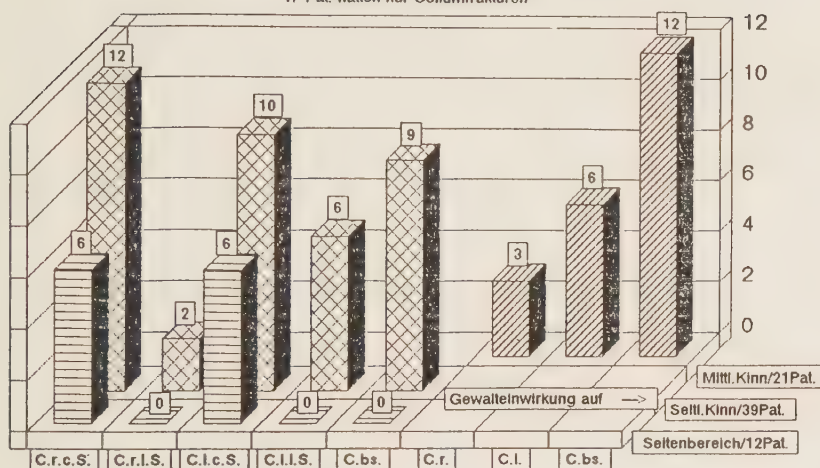
Abb. 11: Darstellung der Unfallzeitpunkte.

Bei dem untersuchten Patientenkreis fanden wir nur Collumfrakturen nach indirekter Gewalteinwirkung, 17 Patienten wiesen isolierte Gelenkfortsatzfrakturen auf, bei 72 bestanden zusätzlich Unterkieferkörperfrakturen.

Begleitverletzungen Uk – Körper

72 Patienten

17 Pat. hatten nur Collumfrakturen



C = Collum

i = ipsilateral

r = rechts

c = contralateral

l = links

S = Seite

bs = beidseitig

Abb. 12: Die Balkengrafik veranschaulicht die Verteilung der Collumfrakturseiten bei verschiedener Gewalteinwirkung.

Die schräg schraffierten Balken auf der hinteren Zeile stellen die Collumfrakturseiten bei Gewalteinwirkung auf das mittlere Kinn dar, die rauteformig ausgefüllten Balken auf der mittleren Zeile geben die Bruchseiten bei Stoßwir-

kung auf das seitliche Kinn an (Eckzahn- und Prämolarenbereich), die vordere Zeile mit den linierten Balken erläutert die Verteilung bei Gewalteinwirkung auf den Molaren- und Kieferwinkelbereich.

Die Grafik läßt erkennen, daß bei seitlichen Gewalteinwirkungen in erster Linie der contralaterale Gelenkhals zu Schaden kommt.

KLINISCHE AUSWERTUNG

Im Rahmen der klinischen Nachuntersuchungen zeigte sich, daß ein Großteil der Patienten ihre pathologischen Veränderungen subjektiv nicht wahrnehmen. Es gab kaum Klagen über Einschränkungen beim Kauen, Sprechen, Gähnen usw., so daß man allgemein sagen kann, daß die Funktion des Kauorgans subjektiv nur unwesentlich beeinflußt ist.

Zwölf Patienten gaben subjektive Beschwerden an:

- Drei Patienten beklagten sich über Ermüdung der Kaumus-
kulatur beim Essen.
- Fünf Patienten sprachen über gelegentlich auftretende
Schmerzen in der Gelenkregion.
- Vier Patienten gaben Wetterfühligkeit an.

Fassen wir die Ergebnisse der konservativ behandelten Patienten zusammen, so ergibt sich folgende Tabelle, die nach hohen, mittelhohen und tiefen Collumfrakturen mit und ohne Hypomochlion unterteilt wurde:

SYMPTOME	LOKALISATION DER COLLUMFRACTUREN						
	Anzahl d. Patienten	Huhn		Mittel		Tier	
		m. H.	o. H.	m. H.	o. H.	m. H.	o. H.
	Summe	4	4	10	14	14	14
Dixidationsstörung	10	2	1	1	0	2	4
Phonetische Störung	2	1	0	0	0	0	1
Subjektive Beschwerden	10	1	0	2	2	0	5
Reduktion: Humerergelenk	10	1	0	3	3	2	1
Gelenkknacken	18	1	1	4	4	4	4
a) auf gesunder Seite	1	0	0	0	1	0	0
b) auf kranker Seite	17	1	1	4	3	4	4
Stauchungsdolenz	2	0	0	0	1	1	0
Seitabweichung	22	2	2	6	4	3	5
a) zur gesunden Seite	4	0	0	1	1	1	1
aa) fixiert	2	0	0	0	0	1	1
bb) nicht fixiert	2	0	0	1	1	0	0
b) zur kranken Seite	18	2	2	5	3	2	4
aa) fixiert	14	2	2	3	2	2	3
bb) nicht fixiert	4	0	0	2	1	0	1
Druckdolenz der Kaumusk.	0	0	0	0	0	0	0
SKD < 36mm	6	1	0	0	1	2	2
SKD Mittelwert posttraum.	22,9	21,5	19,3	23,8	23,8	22,7	26,1
SKD Mittelwert Nachkontr.	42,6	40,5	39,3	43,7	43,1	45,8	43,0
SKD Unterschied	19,7	19,0	20,0	19,9	19,3	23,1	16,9

m. H. = mit Hypomochlion

o. H. = ohne Hypomochlion

Tab. 1: Ergebnisse der konservativ behandelten Patienten.

Hierbei ist erkennbar, daß die häufigsten erhobenen pathologischen Befunde Gelenkknacken und Seitenabweichungen waren. Das Gelenkknacken zeigte sich bis auf eine Ausnahme nur auf der kranken Seite, die Seitenabweichungen bei den Mundöffnungsbewegungen gingen vor allem in Richtung kranke Seite, wobei davon die meisten fixiert waren. Die Schneidentendifferenz (SKD) pendelte sich bei einem guten Mittelwert von 42,6 mm ein, wobei aber festzuhalten ist, daß der SKD - Unterschied zwischen dem posttraumatischen Mittelwert und dem Mittelwert bei der Nachkontrolle der konservativ behandelten Patienten mit Hypomochlion etwas günstiger liegt, als bei der Therapie ohne Hypomochlion.

Okklusionsstörungen traten zwar bei zehn von 60 Patienten auf, doch die Hälfte war so geringfügig, daß sie nur durch genaue Untersuchung festgestellt werden konnten. Es darf aber nicht unerwähnt bleiben, daß immerhin zwei Patienten einen posttraumatisch offenen Biß bekamen, wovon einer so ausgeprägt war, daß sich dieser Patient einer operativen Behandlung unterziehen mußte.

Zwei Patienten klagten über phonetische Störungen, sie gaben an, daß sie seit der Behandlung anders, im Sinne von Lispeln, sprechen würden.

Bei der Palpation des Kiefergelenkes unterschieden wir nach:

- a) Druckdolenz im Collumbereich von lateral und dorso-cranial.
- b) Gelenkkopfchenbewegung weist Seitendifferenz auf.

Von den zehn aufgeführten Patienten gaben drei Druckdolenz im Kiefergelenkbereich an, bei sieben konnten wir einen seitendifferenten Bewegungsmodus des Gelenkköpfchens feststellen.

Nur bei zwei Patienten ergab sich eine Stauchungsdolenz, d.h. bei Druck auf das Kinn hatten sie Schmerzen im Gelenkbereich.

Im Vergleich zu den konservativen Ergebnissen führen wir nun eine Tabelle mit den pathologischen Befunden von operativ versorgten Patienten auf. Hierbei handelt es sich zu meist um tiefe Collumfrakturen, deren Behandlung entweder mit Drahtnaht, Miniplatte oder durch blutige Reposition mit Sorbacil - Tamponade durchgeführt wurde:

SYMPTOME	LOKALISATION DER COLLUMFRACTUREN		
	Anzahl d. Patienten	Tief	
		Drahtnaht Blut. Rep.	
	29	24	5
Oklusionstörung	1	1	0
Phonetische Störung	1	1	0
Subjektive Beschwerden	2	2	0
Palpation Kiefergelenk	4	2	2
Gelenkknacken	12	10	2
a) auf gesunder Seite	4	4	0
b) auf kranker Seite	8	6	2
Stauchungsdolenz	1	0	1
Seitabweichung	12	9	3
a) zur gesunden Seite	4	3	1
aa) fixiert	2	2	0
bb) nicht fixiert	2	1	1
b) zur kranken Seite	8	6	2
aa) fixiert	5	3	2
bb) nicht fixiert	3	3	0
Druckdolenz der Kaumusk.	3	3	0
SKD < 36mm	8	6	2
SKD Mittelwert posttraum.	21,0	25,6	16,4
SKD Mittelwert Nachkontr.	41,4	40,6	42,2
SKD Unterschied	20,4	15,0	25,8

Blut. Rep. = Blutige Reposition

Tab. 2: Ergebnisse der operativ versorgten Patienten.

Auch die operativen Ergebnisse weisen eine deutliche Dominanz von Gelenkknacken und Seitenabweichungen bei den pathologischen Befunden auf. Doch ist hier sowohl beim Gelenkknacken als auch bei der Seitenabweichung ein höherer Anteil als bei den konservativ behandelten Patienten auf der gesunden Seite erkennbar, nämlich $1/3$ der betroffenen Patienten.

Ein statistischer Vergleich des SKD - Unterschiedes zwischen der posttraumatischen SKD und der SKD bei der Nachkontrolle von Drahtnahtosteosynthese und blutiger Reposition ist nicht zu treffen, da die relativ geringe Zahl der blutig reponierten Frakturen eine solche Bewertung nicht zulaßt.

Unterscheidet man nach luxierten und nicht luxierten Collumfrakturen sowohl beim konservativ versorgten als auch beim operativ behandelten Patientengut, so läßt sich nachfolgende Tabelle mit der gleichen Aufschlüsselung wie vorher erstellen:

SYMPTOME	LOKALISATION DER COLLUMFRAKTUREN						
	Anzahl d. Patienten	Hoch		Mittel		Tief	
		m. H.	o. H.	m. H.	o. H.	m. H.	o. H.
	38	4	2	8	9	11	4
Okklusionstörung	7	2	0	0	1	2	2
Phonetische Störung	1	1	0	0	0	0	0
Subjektive Beschwerden	6	1	0	1	1	0	3
Palpation Kiefergelenk	6	1	0	2	1	2	0
Gelenkknacken	14	1	1	4	2	3	3
a) auf gesunder Seite	3	0	0	1	1	1	0
b) auf kranker Seite	11	1	1	3	1	2	3
Stauchungsdolenz	1	0	0	0	0	1	0
Seitabweichung	18	3	1	4	2	5	3
a) zur gesunden Seite	2	1	0	0	0	1	0
aa) fixiert	2	1	0	0	0	1	0
bb) nicht fixiert	0	0	0	0	0	0	0
b) zur kranken Seite	16	2	1	4	2	4	3
aa) fixiert	12	2	1	2	1	4	2
bb) nicht fixiert	4	0	0	2	1	0	1
Druckdolenz der Kaumusk.	0	0	0	0	0	0	0
SKD < 36mm	4	1	0	0	0	1	2
SKD Mittelwert posttraum.	23,0	25,3	16,0	24,5	23,6	23,6	25,0
SKD Mittelwert Nachkontr.	41,5	38,0	39,5	42,8	43,1	47,9	37,5
SKD Unterschied	18,5	12,7	23,5	18,3	19,5	24,3	12,5

m. H. = mit Hypomochlion

o. H. = ohne Hypomochlion

Tab. 3: Ergebnisse der konservativ behandelten Patienten mit luxierten Collumfrakturen.

Gelenkknacken auf der kranken Seite und Abweichung des Unterkiefers bei Mundöffnungsbewegungen zur Seite des frakturierten Collums stehen auch hier bei den pathologischen Befunden im Vordergrund. Der relativ hohe Anteil der Okklusionsstörungen (sieben Patienten bei 38 Luxationsfrakturen) beinhaltet vier stärkere Störungen, wovon das Resultat bei einem Patienten ein offener Biß war.

Bei der Palpation des Kiefergelenkes gab ein Patient Druckdolenz im Collumbereich an, bei fünf Patienten wies die Gelenkkopfchenbewegung eine Seitendifferenz auf.

Im Gesamten gesehen kann man sagen, daß die maximale Mundöffnung (SKD-Mittelwert = 41,5 mm) sich im Normalbereich bewegt.

Stauchungsdolenz im Kiefergelenkbereich stellten wir einmal bei einer tiefen Collumfraktur fest.

Die Therapie mit Hypomochlion zeigte nur bei den tiefen Collumfrakturen günstigere Ergebnisse, bei den mittelhohen wurde ohne Hypomochlion ein größerer Erfolg erzielt.

Die nicht luxierten Gelenkfortsatzfrakturen -abgeknickte proximale Fragmente bis 35 Grad- wiesen weniger pathologische Befunde auf, wie aus der nachfolgenden Tabelle zu ersehen ist:

SYMPTOME	LOKALISATION DER COLLUMFRACTUREN						
	Anzahl d. Patienten	Hoch		Mittel		Tief	
		m. H.	o. H.	m. H.	o. H.	m. H.	o. H.
	22	1	2	2	4	2	11
Okklusionstörung	3	0	0	1	0	0	2
Phonetische Störung	1	0	0	0	0	0	1
Subjektive Beschwerden	3	0	0	1	1	0	1
Palpation Kiefergelenk	3	0	0	1	1	0	1
Gelenkknacken	4	0	0	1	2	0	1
a) auf gesunder Seite	0	0	0	0	0	0	0
b) auf kranker Seite	4	0	0	1	2	0	1
Stauchungsdolenz	1	0	0	0	1	0	0
Seitabweichung	7	1	1	2	1	0	2
a) zur gesunden Seite	2	0	0	1	0	0	1
aa) fixiert	1	0	0	0	0	0	1
bb) nicht fixiert	1	0	0	1	0	0	0
b) zur kranken Seite	5	1	1	1	1	0	1
aa) fixiert	5	1	1	1	1	0	1
bb) nicht fixiert	0	0	0	0	0	0	0
Druckdolenz der Kaumusk.	0	0	0	0	0	0	0
SKD < 36mm	1	0	0	0	1	0	0
SKD Mittelwert posttraum.	19,6	10,0	22,5	21,0	21,5	12,5	28,0
SKD Mittelwert Nachkontr.	43,3	45,0	39,0	47,5	42,5	41,0	45,0
SKD Unterschied	23,7	35,0	16,5	26,5	19,0	28,5	17,0

m. H. = mit Hypomochlion

o. H. = ohne Hypomochlion

Tab. 4: Ergebnisse der konservativ behandelten Patienten mit nicht luxierten Collumfracturen.

Der auffallendste Befund ist die fixierte Seitenabweichung zur kranken Seite, das Gelenkknacken liegt bei 18%.

Der Mittelwert der Schneidekantendifferenz (SKD = 43,3 mm) weist auf ein gutes funktionelles Behandlungsergebnis hin.

Alle anderen Befunde wie Okklusionsstörung, phonetische Störung, Palpation der Kiefergelenke und Stauchungsdolenz lassen gute Ergebnisse bei der Therapie von nicht luxierten Collumfrakturen erkennen.

Betrachtet man die operativen Resultate von 29 tief luxierten Gelenkfortsatzfrakturen -27 mit Drahtnaht und zwei durch blutige Reposition versorgt- so lassen sich die Befunde wie folgt zusammenfassen:

SYMPTOME	LOKALISATION DER COILUMFRACTUREN		
	Anzahl d. Patienten	Tief	
		Drahtnaht	Blut. Rep.
	27	77	5
Okklusionstörung	1	1	0
Phonetische Störung	1	1	0
Subjektive Beschwerden	3	3	0
Palpation Kiefergelenk	4	2	2
Gelenkknacken	12	10	2
a) auf gesunder Seite	4	4	1
b) auf kranker Seite	8	6	2
Stauchungsdolenz	1	0	1
Seitabweichung	13	10	3
a) zur gesunden Seite	5	4	1
aa) fixiert	3	3	0
bb) nicht fixiert	2	1	1
b) zur kranken Seite	8	6	2
aa) fixiert	5	3	2
bb) nicht fixiert	3	3	0
Druckdolenz der Kaumusk.	3	1	1
SKD < 36mm	8	6	2
SKD Mittelwert posttraum.	20,7	20,0	16,4
SKD Mittelwert Nachkontr.	41,1	40,1	47,2
SKD Unterschied	20,4	19,1	30,8

Blut. Rep. = Blutige Reposition

Tab. 5: Ergebnisse der operativ versorgten Patienten mit luxierter Coilumfrakturen.

Obwohl auch hier Gelenkknacken und Seitenabweichung bei den Befunden am auffälligsten sind, so läßt sich aber feststellen, daß 1/3 der Beschwerden des Gelenkknackens auf der gesunden Seite auftrat und daß sich der Unterkiefer bei etwas mehr als 1/3 der Mundöffnungsseitenabweichungen zur nicht frakturierten Seite bewegte.

Der SKD - Unterschied zwischen dem posttraumatischen Mittelwert und dem Mittelwert der Nachuntersuchung lag in der Größenordnung von 20,4 mm, wobei festzuhalten ist, daß die blutige Reposition günstigere Ergebnisse erzielte, auch wenn die statistische Aussage bei nur fünf behandelten Patienten im Vergleich mit 22 durch Drahtnahtosteosynthese versorgten Patienten nicht relevant sein kann.

Als unauffällig sind die restlichen pathologischen Befunde zu erklären, mit Ausnahme der acht Patienten, deren Schneidekantendifferenz unter 36 mm blieb.

Auch wenn die folgende Tabelle nicht aussagekräftig ist, da nur zwei Patienten mit nicht luxierten Fragmenten operativ mit Drahtnaht versorgt wurden, so stellt sie zumindest eine vergleichende Ergänzung dar:

SYMPTOME	LOKALISATION DER COLLUMFRAKTUREN		
	Anzahl d. Patienten	Tief	
		Drantnaht	Blut. Rep.
	2	2	0
Oklusionstörung	0	0	0
Phonetische Störung	0	0	2
Subjektive Beschwerden	0	0	4
Palpation Kiefergelenk	0	0	0
Gelenkknacken	1	1	0
a) auf gesunder Seite	0	0	0
b) auf kranker Seite	1	1	0
Stauchungsdolenz	0	0	0
Seitabweichung	2	2	0
a) zur gesunden Seite	1	1	0
aa) fixiert	1	1	0
bb) nicht fixiert	0	0	0
b) zur kranken Seite	1	1	0
aa) fixiert	0	0	0
bb) nicht fixiert	1	1	0
Druckdolenz der Kau Musk.	0	0	0
SKD > 36mm	0	0	0
SKD Mittelwert posttraum.	31,5	31,5	2
SKD Mittelwert Nachkontr.	46,5	46,5	2
SKD Unterschied	15,0	15,0	2

Blut. Rep. = Blutige Reposition

Tab. 6: Ergebnisse der operativ versorgten Patienten mit nicht luxierten Collumfrakturen.

Zu erwähnen ist hier nur, daß beide Patienten Seitenabweichungen bei der Mundöffnungsbewegung aufwiesen, einmal zur gesunden und einmal zur kranken Seite.

RÖNTGENOLOGISCHE AUSWERTUNG

Bei zwei Patientinnen der 89 Nachuntersuchten verbot eine bestehende Gravidität die Röntgenkontrolle, so daß wir 87 röntgenologische Auswertungen vornehmen konnten.

Nach der Häufigkeit der Gelenkdeformierungen trafen wir folgende Unterscheidungen:

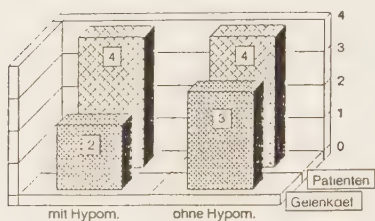
Verbreiterter Gelenkspalt	:	14
Köpfchen abgeflacht	:	13
Köpfchen verklumpt	:	7
Köpfchen nicht in der Pfanne	:	6
Köpfchen abgerundet	:	4
Verlängerter Fortsatz medial	:	1
Köpfchen nur zum Teil erhalten	:	1
Köpfchen nicht mehr vorhanden	:	1

Wir beobachteten 47 Gelenkveränderungen, wobei wir jede auch noch so geringe Abweichung von normalen Gelenkverhältnissen vermerkten.

Allgemeine Verteilung der Gelenkdeformierungen

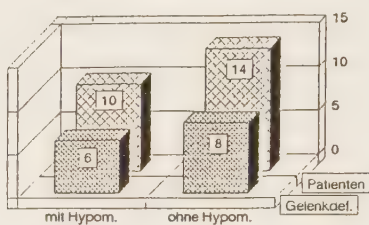
Hohe Collumfrakturen

Konservative Therapie



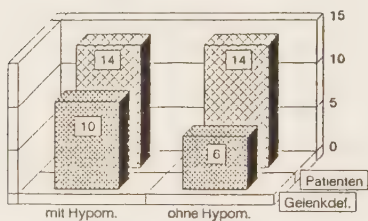
Mittelhohe Collumfrakturen

Konservative Therapie



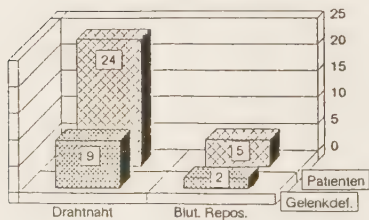
Tiefe Collumfrakturen

Konservative Therapie



Tiefe Collumfrakturen

Operative Therapie



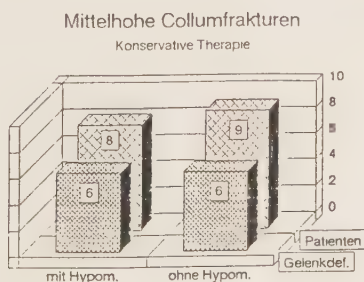
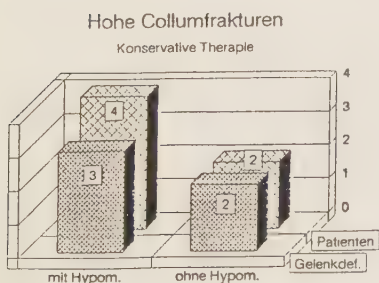
Im Gesamten gesehen hält sich die Anzahl der Gelenkveränderungen bei der konservativen Therapie mit und ohne Hypomochlion die Waage, wobei nur bei den konservativ mit Hypomochlion behandelten tiefen Collumfrakturen ein höherer Anteil zu verzeichnen ist.

Das Ergebnis der operativen Therapie beinhaltet sowohl bei der Osteosynthese mit Drahtnaht, als auch bei der blutigen Reposition etwas mehr als 1/3 Gelenkdeformierungen der behandelten Patienten.

Vergleicht man nun den Anteil der Gelenkveränderungen bei den luxierten (Abknickung > 35 Grad) und den nicht luxierten (Abknickung < 35 Grad) Frakturen, so lassen sich hier deutliche Aussagen machen.

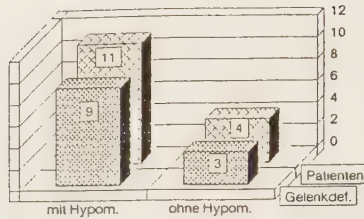
Von 38 luxierten Collumfrakturen wiesen 29 Patienten (≈76,3%) bei konservativer Therapie Gelenkdeformationen auf.

Luxierte Frakturen



Tiefe Collumfrakturen

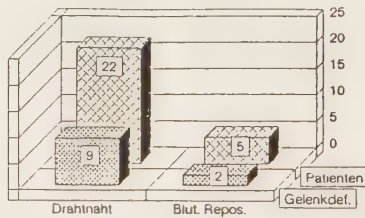
Konservative Therapie



Von 27 operativ versorgten Patienten mit Luxationsfrakturen konnten wir elf Gelenkveränderungen ($\approx 40,7\%$) nachweisen, ein Prozentsatz, der doch erheblich unter dem der konservativ behandelten Frakturen liegt.

Tiefe Collumfrakturen

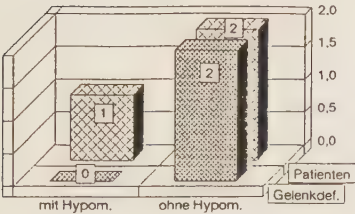
Operative Therapie



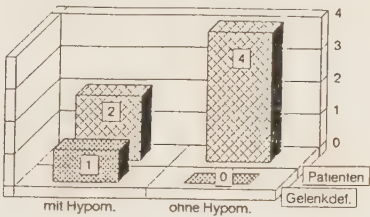
Betrachtet man das Ergebnis der nicht luxierten Collumfrakturen, so läßt sich nur ein Anteil von sechs Gelenkdeformationen bei 22 konservativ behandelten Patienten feststellen ($\approx 27,3\%$). Da nur bei zwei Patienten eine Osteosynthese mit Drahtnaht durchgeführt wurde, ist hier eine korrekte Aussage nicht möglich.

Nicht luxierte Frakturen

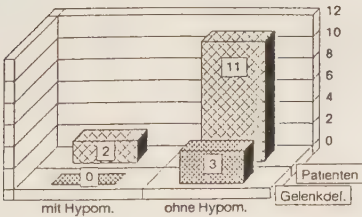
Hohe Collumfrakturen
Konservative Therapie



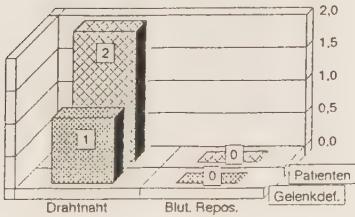
Mittelhohe Collumfrakturen
Konservative Therapie



Tiefe Collumfrakturen
Konservative Therapie

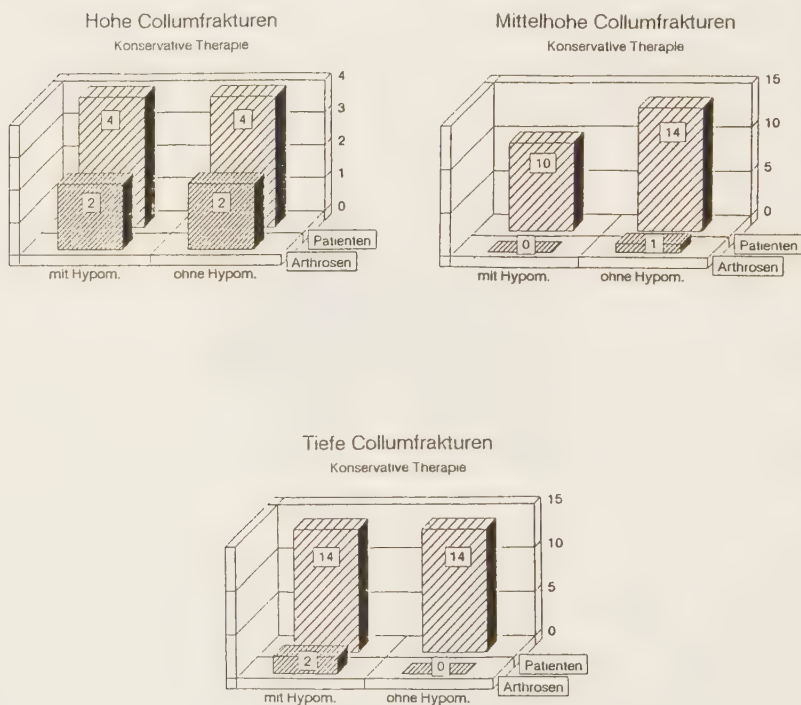


Tiefe Collumfrakturen
Operative Therapie



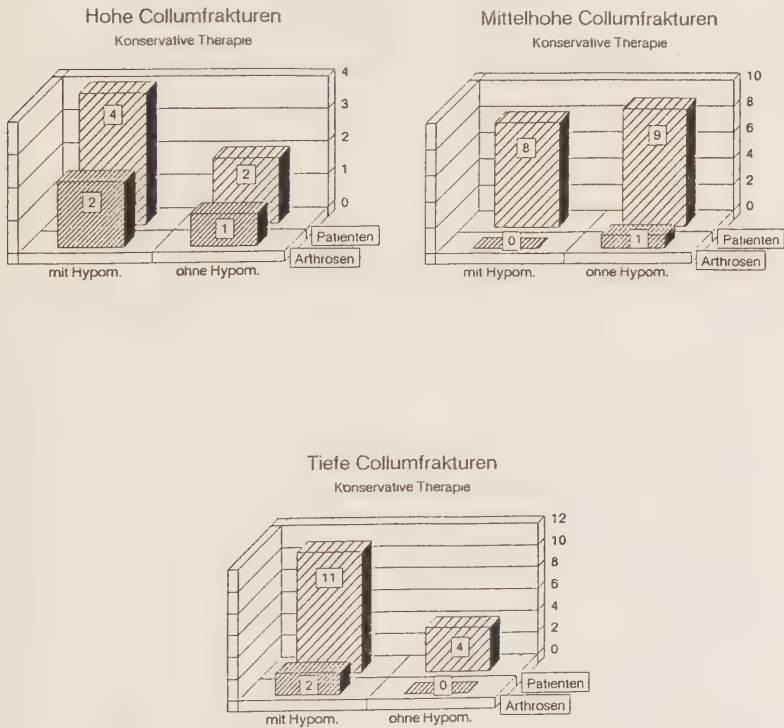
Bei der röntgenologischen Nachuntersuchung der 87 Patienten stellten wir sieben posttraumatische Arthrosen fest. Sie bildeten sich ausschließlich bei den konservativ behandelten Patienten und vorwiegend bei hohen Collumfrakturen. Die operativ versorgten Frakturen wiesen keine posttraumatischen Arthrosen auf.

Allgemeine Verteilung der posttraumatischen Arthrosen

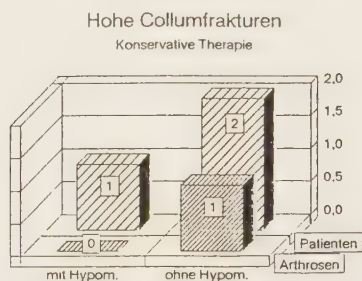


Weiterhin können wir aufzeigen, daß die posttraumatischen Arthrosen in erster Linie bei luxierten Gelenkfortsatzfrakturen auftraten. Nur in einem Fall fanden wir eine Arthrose bei einer hohen nicht luxierten Collumfraktur.

Luxierte Frakturen



Nicht luxierte Frakturen



Die Darstellung der Veränderung von Grad-Zahlen der abgelenkten proximalen Fragmente zu den distalen in einer Tabelle soll verdeutlichen, wie häufig Verbesserungen, keine Veränderungen bzw. Verschlechterungen nach der Therapie aufgetreten sind.

Hier ist nicht die Anzahl der Patienten aufgeschlüsselt, sondern sämtliche Frakturen, also 110 der insgesamt 112 frakturierten Gelenkfortsätze (zwei Patientinnen konnten röntgenologisch nicht ausgewertet werden). Die Gradabknickung teilten wir in 15-Gradintervallen auf und unterschieden zusätzlich zwischen operativer (Drahtnaht und blutige Reposition) und konservativer (mit und ohne Hypomochlion) Therapie. Zur besseren Übersicht differenzierten wir auch nach hohen, mittelhohen und tiefen Gelenkfortsatzfrakturen.

NACHKONTROLLE	PRAOPERATIV													
	00 - 15		16 - 30		31 - 45		46 - 60		61 - 75		76 - 90			
	Op	Ko	Op	Ko	Op	Ko	Op	Ko	Op	Ko	Op	Ko	Op	Ko
	DrBl	mH	DrBl	mH	DrBl	mH	DrBl	mH	DrBl	mH	DrBl	mH	DrBl	mH
<i>Hoch</i>														
00 - 15				1			1							
16 - 30					1		1	1						
31 - 45									1					
46 - 60														
61 - 75														
76 - 90													3	1
<i>Mittel</i>														
00 - 15		3	7		2		1			1				
16 - 30							3	2						
31 - 45		1					3	3		2				1
46 - 60														1
61 - 75														
76 - 90													1	2
<i>Tief</i>														
00 - 15	8	1	6	13	4	1	2	1	1	1	2	1	4	1
16 - 30			1	1		1		4	1	1			1	1
31 - 45							2	1						
46 - 60														
61 - 75														1
76 - 90													2	1

Op = Operativ
Ko = Konservativ
Dr = Drahtnahtosteosynthese
Bl = Blutige Reposition
mH = mit Hypomochlion
oH = ohne Hypomochlion

Tab. 7: Veränderung der Gradzahlen aller 110 Collumfrakturen nach operativer und konservativer Versorgung.

Die auf der treppenförmigen Linie stehenden Zahlen geben die Anzahl der Collumfrakturen an, deren Abknickung bei der Nachuntersuchung im Vergleich zur praoperativen Stellung sich nur unwesentlich verändert hat. Oberhalb der Linie stehende Zahlen bedeuten Aufrichtung des Fragmentes, Zahlen unterhalb der Linie zeigen Verschlechterung der Achsenstellung an.

Die Anzahl der operierten tiefen Collumfrakturen in der ersten Spalte (0-15 Grad) weisen zwar keine bzw. nur eine geringe Abknickung der Fragmente auf, doch sind dies luxierte Frakturen, deren Bruchstücke nach caudomedial bzw. nach caudolateral abgesunken sind. Somit fallen diese Frakturen in den Bereich der Verbesserung, da die Bruchstücke wieder in optimaler Stellung zusammengefügt wurden.

Zur Ergänzung geben wir noch eine Übersicht der Häufigkeit der verschiedenen Abknickungen der gesamten 112 Gelenkfortsatzfrakturen an.

Abknickung des Collums:

- ohne Abknickung	:	17
- nach median	:	60
- nach lateral	:	6
- nach caudomedian	:	6
- nach caudolateral	:	23

AUSGEWÄHLTE FALLDOKUMENTATIONEN ZU DEN EINZELNEN GRUPPEN IN
DER RÖNTGENOLOGISCHEN VERLAUFKONTROLLE

Fall 1:

Der 7-jährige Patient S. A. erlitt bei einem Sturz im Treppenhaus eine beidseitige hohe Collumfraktur und eine offene Unterkiefertrümmerfraktur in regio 84, 85.



Abb. 13: Posttraumatischer Röntgenbefund – Schadelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

Beidseitige hohe Collumfrakturen mit geringer Abknickung.

Die Behandlung der Collumfrakturen bestand in Eingliederung individueller Kunststoffkappenschienen und beidseitige Ein-

lage eines Hypomochlions, die mittels zygomatiko-maxillären und perimandibulären Drahtligaturen fixiert wurden.

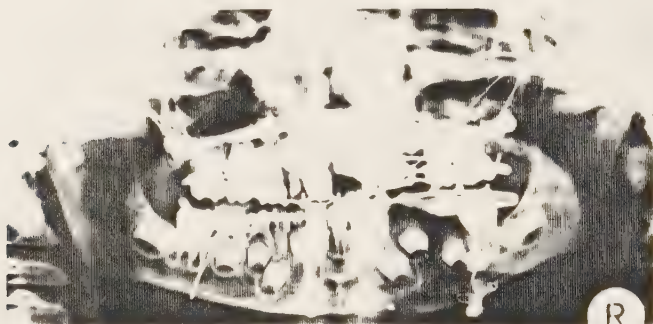


Abb. 14: Röntgenbefund nach Schienung - Orthopantomogramm: Teilweises Milchzahngebiß mit individuellen Kunststoffkappenschienen. Gelenkkopfdislokation links deutlicher bei verbreitertem Gelenkspalt als rechts.



Abb. 15: Röntgenbefund nach Schienung - Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

Deutlich erkennbarer Bruchspaltverlauf unterhalb des Gelenkkopfchens rechts, Abknickung des rechten Gelenkkopfchens nach medial um 28 Grad.

Die Nachuntersuchung erfolgte nach 3 1/4 Jahren. Bei der Mundöffnungsbewegung stellten wir eine kaum merkliche Seitabweichung nach rechts fest, die Schneidekantendifferenz ergab 45 mm. Der Patient war beschwerdefrei.

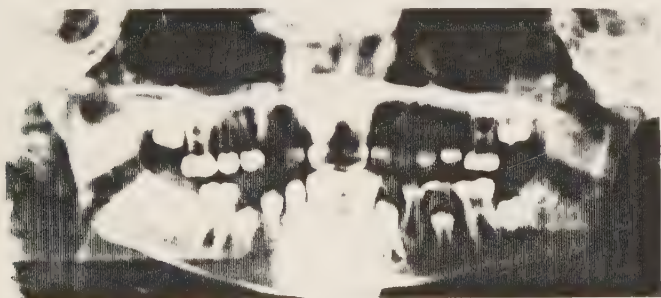


Abb. 16: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
3 1/4 Jahren - Orthopantomogramm:

In guter Stellung verheilte Collumfrakturen mit regelrecht erscheinenden Gelenkkopfchen.



Abb. 17: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
3 1/4 Jahren - Schadelaufnahme occipito-frontaler
Strahlengang:

Regelrecht erscheinende Gelenkköpfchen auf beiden Seiten in
aufgerichteter Position.

Fall 2:

Bei einer Schlagerei zog sich der 19-jährige Patient R. J.
durch einen Faustschlag auf die linke Gesichtshälfte eine
doppelseitige Collumfraktur und Unterkieferkörperfraktur im
Bereich 33, 34 zu.

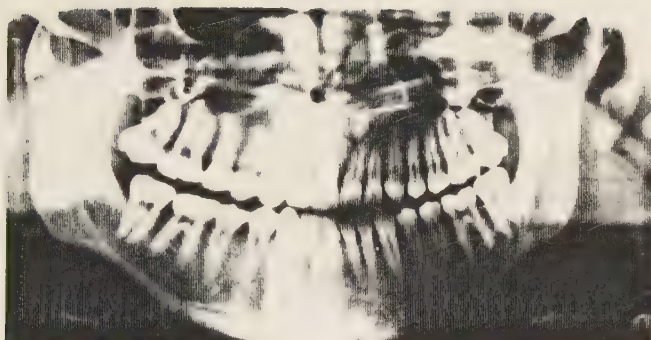


Abb. 18: Posttraumatischer Röntgenbefund - Orthopantomogramm:

Vollbezahntes Gebiß, dezenter Frakturspalt regio 33, 34 und doppelseitige tiefe Collumluxationsfraktur.



Abb. 19: Posttraumatischer Röntgenbefund – Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

Collumluxationsfraktur mit medialer Abknickung rechts um 90 Grad und links um 30 Grad.

Die Frakturversorgung erfolgte konservativ mit intermaxillärer Immobilisation ohne Einlage von Hypomochlien.

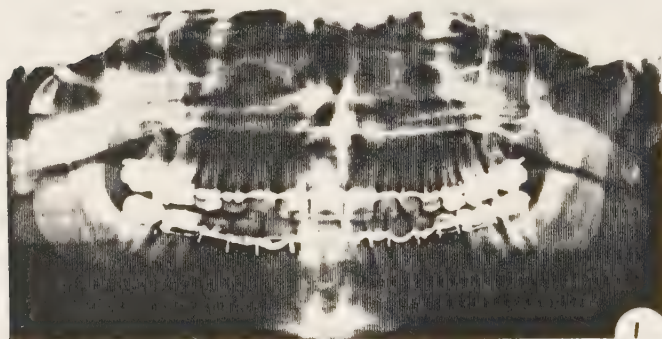


Abb. 20: Röntgenbefund nach Schienung – Orthopantomogramm:
Individuelle Kieferbruchschienen, rechtes Collumfragment in
stark abgeknickter Position, linkes Collumfragment er-
scheint aufrecht.



Abb. 21: Röntgenbefund nach Schienung - Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

Mediale Abknickung des rechten Collumfragmentes um 90 Grad,
linkes Collum erscheint in geringem Maße aufgerichtet
(20 Grad).

Nach 2 3/4 Jahren wurde der Patient nachuntersucht. Geringe
Seitabweichung nach rechts bei der Mundöffnungsbewegung um
3 mm, Schneidekantendifferenz von 41 mm bei maximaler Mund-
öffnung, Mittellinienverschiebung von 1 mm beim Schlußbiß
lagen vor. Das rechte Gelenkköpfchen war palpatorisch bei
der Mundöffnungsbewegung nicht tastbar. Der Patient klagte
über keinerlei Beschwerden.

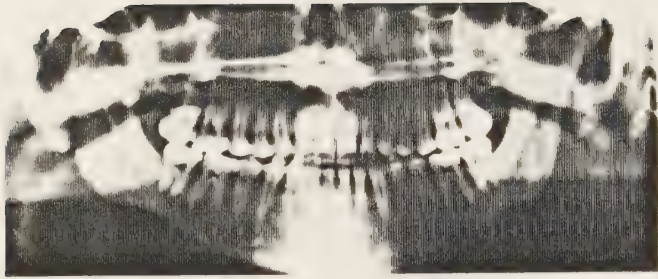


Abb. 22: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
2 3/4 Jahren - Orthopantomogramm:

Regelrechte Okklusion, rechtes Collum verkürzt in Subluxa-
tionsstellung mit Sklerosierungen. Linkes Collum erscheint
aufrecht mit frontaler Einziehung bei vermindertem Gelenk-
spalt.



Abb. 23: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach 2 3/4 Jahren - Schädelaufnahme occipito-frontaler Strahlengang:

Rechtes Gelenkköpfchen verkürzt, die Gelenkwalze medial abgeknickt bei verbreitertem Gelenkspalt. Linkes Collum hat sich fast aufgerichtet (noch bestehende Abknickung ca. 10 Grad).

Fall 3:

Die 45-jährige Patientin F. E. stürzte beim Skifahren und zog sich eine linksseitige tiefe Collumluxationsfraktur und eine Unterkieferschragfraktur regio 43 zu.

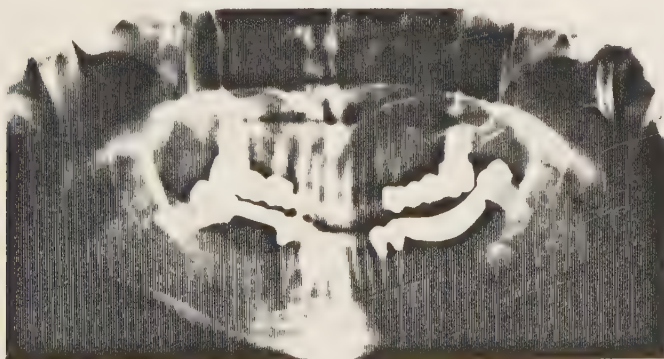


Abb. 24: Posttraumatischer Röntgenbefund - Orthopantomogramm:

Linkes Collum um 90 Grad abgeknickt, dezenter Frakturspaltverlauf im Bereich 43.

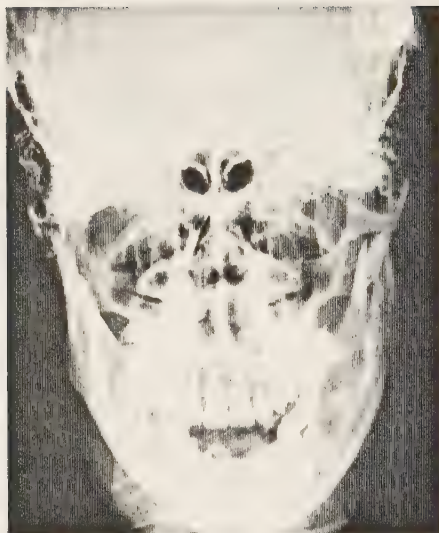


Abb. 25: Posttraumatischer Röntgenbefund - Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

Linkes Collumfragment um 90 Grad nach medial abgelenkt.

Da die Patientin eine operative Stabilisierung des Collum-
fragmentes ablehnte, behandelten wir die Collumluxations-
fraktur konservativ mit einem Hypomochlion im linken Sei-
tenzahnbereich bei intermaxillärer Immobilisation.

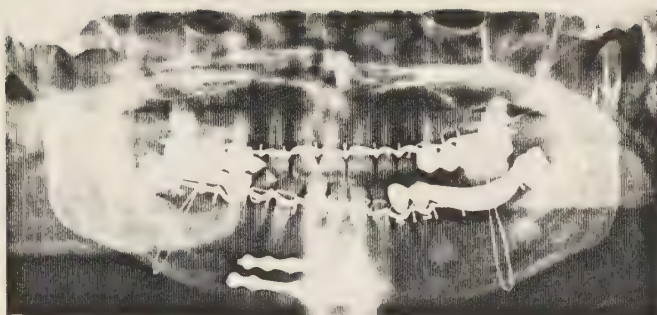


Abb. 26: Röntgenbefund nach Schienung - Orthopantomogramm:
 Individuelle Kieferbruchschienen mit circumferential wiring.
 Hypomochlion im linken Seitenzahnbereich, verbesserte Stellung des linken Collums.



Abb. 27: Röntgenbefund nach Schienung - Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

Geringe Aufrichtung des linken Collums, kein Kontakt der Bruchfragmente.

Die Nachuntersuchung der Patientin war neun Monate später. Die klinische Untersuchung zeigte eine Seitenabweichung von 4 mm bei der Mundöffnungsbewegung, die Schneidekantendifferenz betrug 39 mm bei maximaler Mundöffnung. Die Patientin gab keinerlei Beschwerden an, es bot sich kein Anhalt für funktionelle Einschränkung.

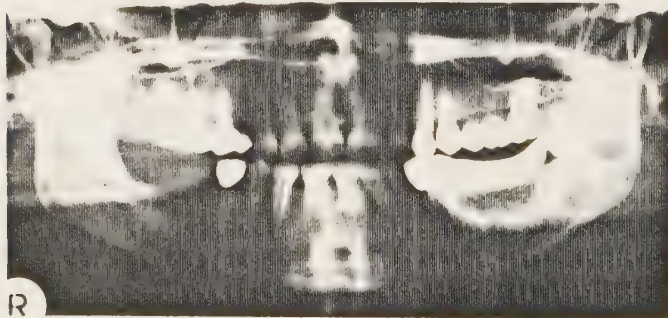


Abb. 28: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
neun Monaten - Orthopantomogramm:

Linker Collumbereich erscheint verkürzt und verklumpt.



Abb. 29: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach neun Monaten - Schädelaufnahme occipito-frontaler Strahlengang:

Frakturspalt des linken Collums noch deutlich erkennbar, Collumfragment nach medial um 90 Grad abgeknickt. Pseudarthrose, da knöcherne Konsolidierung nicht erfolgte.

Fall 4:

Durch einen Schlag gegen den Unterkiefer erlitt der 57-jährige Patient K. H. eine tiefe Collumfraktur rechts und eine Unterkiefermedianfraktur.

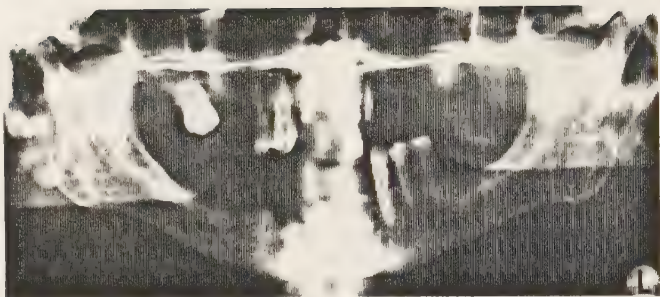


Abb. 30: Präoperativer Röntgenbefund – Orthopantomogramm:
 Parodontal geschädigtes Restzahngebiß, vom medianen Unter-
 kieferrand nach regio 43 verlaufende Frakturlinie ohne we-
 sentliche Dislokation, tiefe Collumluxationsfraktur rechts.



Abb. 31: Präoperativer Röntgenbefund - Schädelaufnahme

occipito-frontaler Strahlengang:

Tiefe Collumluxationsfraktur rechts, Collumfragment ad axim mit geringgradiger Abknickung, kein Kontakt der Bruchfragmente.

Die Collumluxationsfraktur versorgten wir nach exakter Reposition der Fragmente mit einer Drahtnahtosteosynthese. Eine angefertigte Oberkieferplatte ligierten wir am Restzahnbestand ein und fixierten sie beidseits durch zygomatico-maxilläre Aufhängungen, die Unterkieferprothese befestigten wir durch circumferential wiring. Nach Einbringen von Aufbißblöcken beidseits im Molarenbereich erfolgte die intermaxilläre Verschnürung.

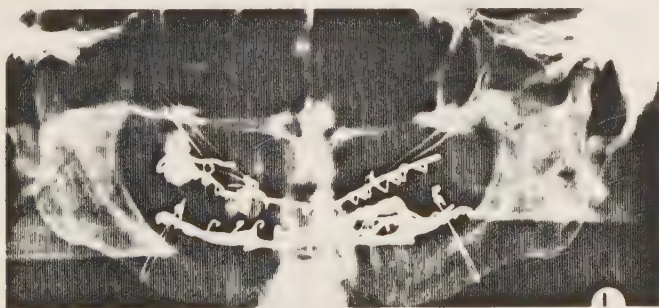


Abb. 32: Postoperativer Röntgenbefund - Orthopantomogramm:

Fixierte Oberkieferplatte und Unterkieferprothese. Rechtes Gelenkköpfchen in regelrechter Position in der Gelenkpfanne.



Abb. 33: Postoperativer Röntgenbefund - Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

In Idealstellung reponiertes und durch Drahtnahtosteosynthese fixiertes proximales Fragment am aufsteigenden Unterkieferast.

Die Nachuntersuchung erfolgte nach 5 1/4 Jahren. 37 mm betrug die Schneidekantendifferenz bei maximaler Mundöffnung, eine Seitenabweichung bei der Mundöffnungsbewegung konnten wir nicht beobachten. Der Patient hatte keine funktionellen Einschränkungen und gab keine Beschwerden an.

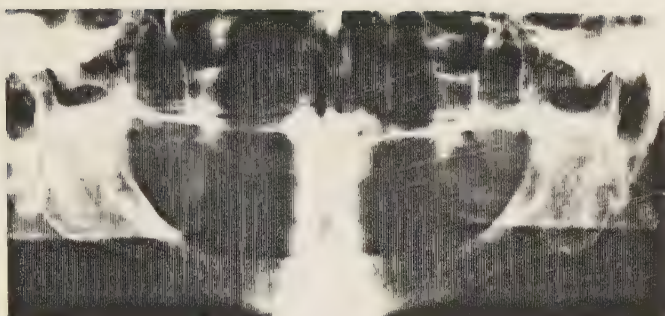


Abb. 34: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
5 1/4 Jahren - Orthopantomogramm:

Mittlerweile unbezahnter Ober- und Unterkiefer. Rechtes Gelenkköpfchen erscheint in regelrechter Position ohne Anzeichen von Destruktionen.



Abb. 35: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
5 1/4 Jahren - Schädelaufnahme occipito-frontaler
Strahlengang:

Vollständige knöcherne Konsolidierung der Fraktur, regel-
recht stehendes Collum rechts.

Fall 5:

Die 19-jährige Patientin B. P. wurde als Radfahrerin von
einem Pkw erfaßt und erlitt dabei eine Unterkiefermedian-
fraktur und eine rechtsseitige mittelhohe Collumluxations-
fraktur.

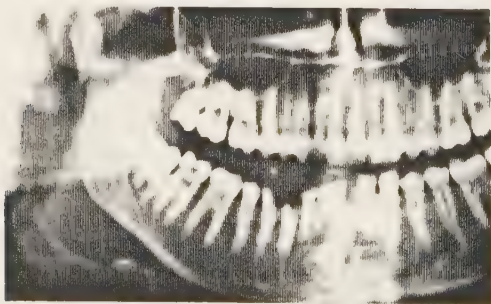


Abb. 36: Präoperativer Röntgenbefund - Orthopantomogramm:
Vollbezahntes Gebiß, Collumluxationsfraktur rechts, Kronen-
frakturen 43, 44.



Abb. 37: Präoperativer Röntgenbefund - Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:
Versprengung des Collumfragmentes nach medial.

Die rechte mittelhohe Collumluxationsfraktur versorgten wir operativ und führten die Osteosynthese mit einer Miniplatte durch. Die intermaxilläre Immobilisation mit individuellen Kieferbruchschienen blieb für sechs Wochen aufrecht erhalten.



Abb. 38: Postoperativer Röntgenbefund – Orthopantomogramm:
Individuelle Kieferbruchschienen, Miniplattenosteosynthese
Unterkiefer median, ebenfalls mit Miniplatte fixiertes Col-
lumfragment rechts.

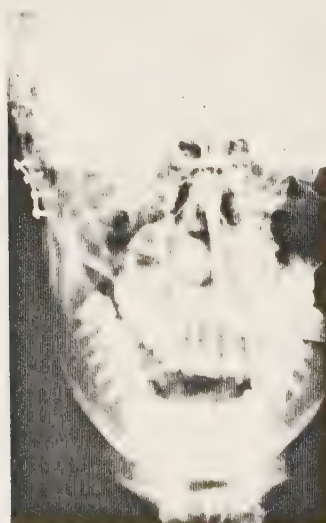


Abb. 39: Postoperativer Röntgenbefund - Schädelaufnahme
occipito-frontaler Strahlengang:

Rechtes proximales Fragment mit einer 4-Loch-Miniplatte in aufgerichteter regelrechter Position stabilisiert.

Die Nachuntersuchung der Patientin führten wir nach 1 1/4 Jahren durch. Die Schneidekantendifferenz ergab 26 mm bei maximaler Mundöffnung und die Seitabweichung bei der Mundöffnungsbewegung betrug terminal 4 mm nach rechts. Bis auf die eingeschränkte Mundöffnung gab die Patientin keinerlei funktionelle Beschwerden an.

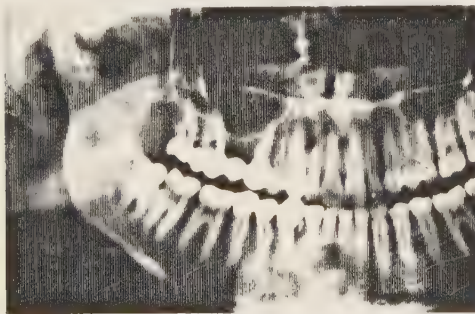


Abb. 40: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
1 1/4 Jahren - Orthopantomogramm:

Rechtes Collum zeigt Deformierungen und Randsklerosen bei Gelenkspaltverschmälerung.

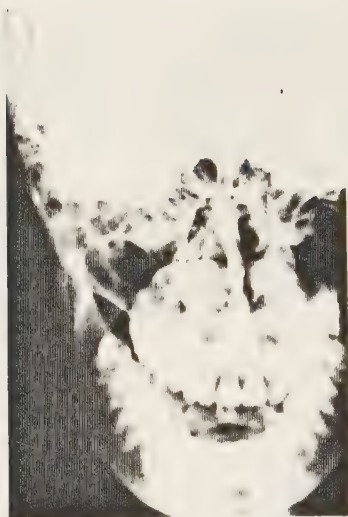


Abb. 41: Röntgenkontrolle bei der Nachuntersuchung nach
1 1/4 Jahren - Schadelaufnahme occipito-frontaler
Strahlengang:

Die Fraktur im rechten Collumbereich ist knöchern konsoli-
diert und in aufrechter Stellung verheilt.

Diese Arbeit umfaßt die Ergebnisse einer Nachuntersuchung von 89 Patienten, die mindestens eine Fraktur des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers erlitten haben. 89 Patienten konnten wir klinisch und 87 rontgenologisch untersuchen.

W. MUELLER (1973) konnte mit seinen Untersuchungen zur Biomechanik der Gelenkfortsatzfrakturen an Leichenschädeln nachweisen, daß die Art der Kiefergelenkfrakturen abhängig ist von:

- der Energie der einwirkenden Gewalt
- der Krafrichtung und
- der Stellung des Unterkiefers während der Gewalteinwirkung.

Ferner konnte er feststellen, daß bei kombinierten Brüchen der indirekte dem direkten vorausgeht.

GUENTHER et al. (1966) führen an, daß die Gewalt, die zum Gelenkhalsbruch führt, um so größer sein muß, je flacher die Hauptkomponente die Collumlängsachse trifft -und auf der Gegenseite- je weiter dorsal und kranial der Auftreffpunkt liegt.

Da zur Nachuntersuchung nur zwei Kinder erschienen, beziehen sich unsere Erkenntnisse in erster Linie auf Jugendliche und Erwachsene. Somit konnten wir Gefahren einer dro-

henden Verlötung des Gelenkkopfes mit der Schädelbasis bei frühkindlichen Frakturen (besonders intrakapsulär) durch die Reaktionsbereitschaft der Bindegewebszellen und heftigen An- und Umbauvorgängen nicht nachweisen. Nach BRANT und KNAK (1969) und STEINHARDT (1962) ist bei Jugendlichen diese mögliche Verlaufsform kaum noch gegeben.

Die Untersuchungen einiger Autoren über die Hauptursachen für Kiefergelenkfrakturen führten zu folgenden Ergebnissen, wobei die Reihenfolge der Häufigkeit variieren kann:

<i>Autor</i>	<i>Pat.</i>	<i>Verk. unf. %</i>	<i>Arb. unf. %</i>	<i>Roh. del. %</i>	<i>Sturz %</i>	<i>Sport %</i>	<i>Sonst. Unf. %</i>
HERFERT (1955)	117	30,0	31,0	19,0	14,0	3,5	2,5
LAUTENBACH (1964)	211	57,3	18,5	11,9	8,0	1,9	2,4
PAPE et al. (1973)	195	54,5	14,0	12,6	7,0	7,0	4,9
MUELLER W. (1969)	600	31,0	14,6	24,6	17,2	7,2	5,4
DEUTSCHLAENDER- WOLFF (1976)	251	57,4	3,9	12,4	16,7	5,2	4,4

Unsere Nachuntersuchungsergebnisse liegen im Bereich der vorgenannten Autoren, nur der Anteil von Sturz- und Sportunfällen liegt höher, nämlich bei 23,5% (Sturz) und 12,4% (Sport). Von den 89 Patienten erlitten 42,7% durch Verkehrsunfälle (Auto, Fahrrad, Fußgänger), 6,8% bei der Arbeit und 14,6% durch Roheitsdelikte eine Collumfraktur.

Der nachfolgende kurze Überblick soll die Bedeutung und Indikation der verschiedenen Methoden darstellen.

Die konservative Methode

Sie beinhaltet die Schienung von Ober- und Unterkiefer und Einbringen eines Hypomochlions im Molarengebiet auf der Frakturseite zur Bißsperrung von ca. 2 - 3 mm, um eine Gelenkentlastung zu erreichen. Dadurch soll es zu einer gewissen Aufrichtung des Gelenkkopfes kommen. Die Immobilisation des Unterkiefers wird eine regelrechte Okklusionsbeziehung wieder herstellen.

Diese Therapie ist indiziert bei Gelenkhals- und Gelenkfortsatzbasisfrakturen. Die intermaxilläre Immobilisation soll bei luxierten und bei mit anderen Unterkieferfrakturen vergesellschafteten Brüchen nach spätestens drei Wochen aufgehoben werden, um mit einer funktionellen Behandlung beginnen zu können. Bei Gelenkhalsbrüchen ohne Luxation genügt im allgemeinen die intermaxilläre Verschnürung (W. MUELLER 1969, HEIDSIECK 1983).

Die funktionelle Methode

Sie wird durchgeführt mit funktionskieferorthopädischen Geräten (REICHENBACH 1934, SCHIENBEIN 1976, KAPOVITS et al. 1960), mit intermaxillären Gummizügen an Haltevorrichtungen an den Zähnen (SPIESSL und SCHROLL 1972) oder mit der Hakenextension nach REHRMANN (1966).

Das Ziel dieser Methode ist die Gelenkentlastung, die Übertragung dosierter Reize auf das Gelenk, die sichere Führung des Unterkiefers und die optimale Bewegungsübung.

Die Indikation der funktionellen Behandlung ist neben der Nachbehandlung der bereits genannten Frakturen auch die Therapie von Capitulumfrakturen. Durch die sehr frühzeitige Bewegungstherapie soll verhindert werden, daß es über das proximale Fragment zu einer bindegewebigen oder knöchernen Verbindung des Unterkiefers mit der Schädelbasis kommt. Die Behandlungszeitdauer beträgt in der Regel 6 - 12 Monate.

Das Ergebnis der konservativ funktionellen Behandlung soll die Wiederaufrichtung des frakturierten Gelenkkopfes oder die Neoarthrose sein, bzw. es soll zu einem allmählichen Umbau, über Jahre hinweg, im Sinne eines " neuen " funktions-tüchtigen Kiefergelenkes kommen. Der zu erwartende Erfolg ist abhängig vom Behandlungszeitpunkt, der Art der Fraktur und von der posttraumatischen Lage der Fragmente zueinander (GUENTHER et al. 1966, HEUSER 1974, HOLTGRAVE et al. 1975, LAUTENBACH 1964, PFEIFFER 1966, KRISTEN 1966, MÜLLER 1969). Wegen guter Heilungstendenz und Ausgleichs von Forminkongruenzen bei Kindern und Jugendlichen wird man hier der konservativen oder funktionellen Methode allein oder kombiniert den Vorzug geben.

Die chirurgische Methode

Der Gelenkkopf wird über einen operativen Zugang reponiert und durch Osteosynthese fixiert. Danach erfolgt Ruhigstel-

lung des Unterkiefers bis zur Konsolidierung durch intermaxilläre Immobilisation.

THOMA (1952), der u.a. die chirurgischen Behandlungsmethoden befürwortet, hält die anatomische Wiederherstellung des Gelenkfortsatzes für unerläßlich und kritisiert diese fehlende Tatsache bei der konservativ-funktionellen Therapie.

THOMA gibt folgende Behandlungsmöglichkeiten an:

- 1) Reposition des Gelenkkopfes in der Gelenkpfanne, danach Drahtung zur Fixierung.
- 2) Zusätzliche Fixierung des kleinen Fragmentes (skelletal fixation) an der Schädelbasis.
- 3) Drahtung und Fixierung durch catgut an der Schädelbasis.
- 4) Nach Reposition Fixierung durch Osteosynthese mittels einer durch Schrauben gehaltenen Metallplatte.

Bei Collumbasisfrakturen wird der möglichst atraumatische submandibuläre Zugang empfohlen, ansonsten soll der präauriculäre Schnitt gewählt werden. Das Gelenkköpfchen bleibt an den noch anhängenden Weichteilen belassen, um die notwendige Versorgung zu gewährleisten. Kann mit der Drahtnahtosteosynthese keine ausreichende Stabilisierung erreicht werden, so ist die Versorgung mit einer Miniplatte in Erwägung zu ziehen, wobei zu prüfen ist, ob der erneute chirurgische Eingriff zur Entfernung der Miniplatte im Verhältnis zum Belassen der Drahtnaht steht.

Die chirurgische Behandlung ist nach THOMA (1952) indiziert, wenn tiefe Collumfrakturen mit Dislokation vorliegen, oder bei intrakapsulären Frakturen mit vertikaler Verschiebung. Ferner fordert er den operativen Eingriff bei Fällen mit verzögertem Behandlungsbeginn, in denen bereits eine Heilung in deutlich abnormer Position erfolgt ist, oder wenn die Lage des frakturierten Fragmentes die normale Gelenkbewegung behindert. SLEEPER (1952) stellte fest, daß nach Collumfrakturen mit Dislokation bei Patienten mit Zahnlosigkeit im Molarengebiet eine Verkürzung des aufsteigenden Astes erfolgt, so daß auch hier THOMA (1952) eine Indikation für die chirurgische Behandlung sieht.

In Amerika hat KRUGER (1979) der konservativen Therapie, besonders bei einseitigen Frakturen den Vorzug gegeben. Bei doppelseitigen Frakturen mit einer Verkürzung des aufsteigenden Astes auf beiden Seiten hält er eine chirurgische Therapie für angezeigt.

Mit allen Methoden sind gute Ergebnisse zu erzielen, sofern die Indikation richtig gestellt wird. Die meisten Anhänger der konservativ-funktionellen Methode lehnen die chirurgische Reposition nicht grundsätzlich ab, sondern engen die Indikation dafür stark ein (LINDEMANN 1950, HERFERT 1961, SCHWENZER und STEINHILBER 1974, MUELLER 1969).

Die Heilung der Collumfrakturen erfolgt in Abhängigkeit von der Art der Fraktur. SPIESSL (1972) spricht bei Gelenkfort-

satzfrakturen ohne wesentliche Dislokation und bei tiefen Frakturen von einer Restitutio ad integrum. Pseudarthrosen sind bei hohen Collumfrakturen möglich. Verschiedene Heilungstypen konnte KOEHLER (1951) bei tiefen Collumfrakturen mit Luxation und bei hohen Luxationsfrakturen erkennen:

- Der luxierte Gelenkfortsatz bleibt außer Funktion, der große, zentrale Stumpf bildet mit der alten Gelenkpfanne eine Neoarthrose. Meist sind dabei Gelenkpfanne und Diskus erhalten.
- Der luxierte Gelenkkopf übernimmt weiterhin die Gelenkfunktion, sucht sich jedoch eine neue Gelenkpfanne. Die alte Gelenkpfanne bleibt leer und verfällt der Inaktivitätsatrophie.
- Dazwischen gibt es Übergangsformen, wozu auch alle Fälle mit Subluxationsstellung des Gelenkfortsatzes zu zählen sind.

Eine eventuelle Asymmetrie des Untergesichtes, bzw. Mikrogenie bei diacapitularen Bruchen beschreibt STEINHARDT (1967) bei Kindern und Jugendlichen mit Collumfrakturen, wenn diese in den Wachstumszonen des Unterkiefers im Bereich der Knorpel-Knochengrenze liegen, da ein vermindertes Wachstum die Folge sein kann.

77 (≈86,5%) unserer nachuntersuchten Patienten waren subjektiv beschwerdefrei, d.h. daß sie weder Schmerzen noch Beeinträchtigungen bei Unterkieferbewegungen empfanden.

Einschränkungen der Funktion des Kauorgans, Ermüdung der Kaumuskulatur oder Wetterfühligkeit konnten sie ebenso nicht angeben.

Damit entspricht unser ausgewerteter Prozentsatz ungefähr denen anderer Autoren, obwohl genaue Definitionen über subjektive Beschwerden nicht vorliegen und sonst auch die Auslegungen unterschiedlich sein dürften. Beschwerdefreiheit gab LAUTENBACH (1964) mit 94,8% von 211 Patienten an, GUENTHER et al. (1966) mit 87,6% von 81 Untersuchten. Bei GENTZEN (1974) waren 84,5% von 58 Patienten beschwerdefrei und bei MUELLER (1969) 75% von 124 Nachuntersuchten.

Ein Zusammenhang zwischen subjektiven Beschwerden und Frakturtyp, Nachuntersuchungszeitraum und Behandlungsmethode war nicht ersichtlich.

Betrachtet man die objektiv meßbaren und erkennbaren Befunde wie Schneidekantendifferenz, Seitenabweichung des Unterkiefers bei Mundöffnungsbewegungen, Gelenkknacken und Okklusionsstörung, so zeigen sich veränderte Relationen in der Beschwerdefreiheit.

Häufige Spätfolgen nach Gelenkfortsatzfrakturen sind die Bewegungseinschränkungen des Unterkiefers. Durch die Immobilisation ist es möglich, daß bei Abschluß der Schienungsbehandlung eine Einschränkung der Gelenkbeweglichkeit bestehen bleibt.

Bei der Nachuntersuchung von LAUTENBACH (1964) wurden von 211 Patienten mit Kiefergelenkfrakturen vier ($\approx 1,9\%$) mit

Mundöffnungseinschränkung festgestellt, deren Verletzungen maximal ein Jahr zurücklagen. PAPE und ALTFELD (1973) fanden bei vier ($\approx 6,6\%$) von 61 und MUELLER (1969) bei sechs ($\approx 4,8\%$) von 124 Nachuntersuchten eine Einschränkung der Mundöffnung. Eine Schneidekantendifferenz von unter 30 mm geben GENTZEN (1974) bei sechs ($\approx 10,4\%$) von 58, GUENTHER et al. (1966) bei sechs ($\approx 7,4\%$) von 81 Patienten an.

In unserer Nachuntersuchungsreihe fanden wir 15 ($\approx 16,8\%$) von 89 Patienten mit einer Schneidekantendifferenz unter 36 mm, die wir als Mundöffnungseinschränkung bezeichnen. Sechs ($\approx 10,0\%$) von 60 konservativ behandelten und acht ($\approx 27,6\%$) von 29 operativ versorgten, zwölf ($\approx 18,4\%$) von 65 luxierten und eine ($\approx 4,2\%$) von 24 nicht luxierten Frakturen wiesen Einschränkungen auf.

Eine Abhängigkeit der Schneidekantendifferenz von der Zeit zwischen Unfall- und Untersuchungszeitpunkt war nicht feststellbar.

Abweichungen des Unterkiefers bei der Mundöffnungsbewegung, die meist in der terminalen Phase einsetzen, geben GUENTHER et al. (1966) mit acht ($\approx 9,9\%$) von 81 Fällen, HOLTGRAVE et al. (1975) mit neun ($\approx 50,0\%$) von 18 und LAUTENBACH (1964) mit 21 ($\approx 10,0\%$) von 211 Fällen an. PAPE und ALTFELD (1973) fanden bei 28 ($\approx 45,9\%$) von 61 Patienten mit Luxationsfrakturen eine Deviation des Unterkiefers bei der Mundöffnungsbewegung.

In unserer Nachuntersuchung stellten wir bei 35 ($\approx 39,3\%$) Patienten eine Abweichung des Incisalpunktes bei der Mundöffnungsbewegung fest. In acht ($\approx 22,8\%$) Fällen wich der Unterkiefer zur gesunden Seite hin und in 27 ($\approx 77,2\%$) Fällen zur Frakturseite.

Bei den konservativ behandelten Patienten ergaben sich 22 ($\approx 36,7\%$) Deviationen des Unterkiefers, davon bewegten sich 18 ($\approx 81,8\%$) zur kranken und vier ($\approx 18,2\%$) zur gesunden Seite.

Chirurgisch behandelte Patienten wiesen zwölf ($\approx 41,4\%$) Seitenabweichungen auf, vier ($\approx 33,3\%$) zur kontralateralen und acht ($\approx 66,7\%$) zur ipsilateralen Seite der Fraktur.

Einen höheren Anteil von Abweichungen fanden wir bei den luxierten Frakturen (31 $\approx 47,7\%$), sieben ($\approx 22,6\%$) zur gesunden und 24 ($\approx 77,4\%$) zur kranken Seite, bei den Frakturen ohne Luxation stellten wir neun ($\approx 40,9\%$) Deviationen fest (3 $\approx 33,3\%$ zur gesunden und 6 $\approx 66,7\%$ zur frakturierten Seite).

Die Ergebnisse zeigen einen deutlich höheren Anteil der Abweichungen des Unterkiefers zur Frakturseite; dies wird auch von den vorgenannten Autoren bestätigt.

Die Verkürzung des aufsteigenden Astes nach einer Collumfraktur bewirkt laut HOLTGRAVE et al. (1975) eine Seitenabweichung zur verkürzten Seite hin. KIRCHNER (1958) sieht die Abweichung des Unterkiefers in der fehlenden Abstützung des geschädigten Gelenkes an der Schädelbasis und dem Verlust der Gelenkgleitbewegung. Dadurch kommt es zur größeren

Vorschubbewegung des ungeschädigten Gelenkkopfes (BORNEMANN 1956, STEINHARDT 1956).

Die Angaben über Einschränkungen der Unterkieferlateralbewegung differieren bei verschiedenen Autoren sehr stark. Bei unseren Untersuchungen stellten wir ebenso wie LAUTENBACH (1964) keine horizontalen Bewegungseinschränkungen fest. Die Ergebnisse anderer Autoren reichen von 2,5% (CHALMER'S, 1947) über 12% (GUENTHER et al., 1966) und 25% (MUELLER, 1969) bis zu 62,3% (PAPE und ALTFELD, 1973). Diese unterschiedlichen Bewertungen liegen wahrscheinlich in der fehlenden objektiven Meßbarkeit der Lateralbewegung.

Als Spätfolgen werden auch Gelenkknacken und ziehende Schmerzen in der Kiefergelenkgegend angegeben (GENTZEN 1974, GUENTHER et al. 1966, LAUTENBACH 1964, MUELLER 1969). Bei 30 ($\approx 33,7\%$) der 89 Nachuntersuchten stellten wir Gelenkknacken fest, wobei ein höherer Anteil bei den chirurgisch versorgten (12 $\approx 41,4\%$) im Gegensatz zu den konservativ behandelten Patienten (18 $\approx 30,0\%$) zu verzeichnen ist. 26 ($\approx 40,0\%$) der 65 Luxationsfrakturen wiesen Gelenkknacken auf, von den 24 Frakturen ohne Luxation konnten wir nur fünf ($\approx 20,8\%$) Fälle nachweisen.

Okklusionsstörungen fanden wir bei elf ($\approx 12,3\%$) Nachuntersuchten, eine ($\approx 3,5\%$) leichte bei den operativ behandelten Patienten, 10 ($\approx 16,7\%$) bei den konservativ versorgten Frakturen. Davon hatten fünf ($\approx 50\%$) Patienten leichte und drei

($\approx 30\%$) stärkere Okklusionsstörungen, in zwei ($\approx 20\%$) Fällen entstand ein offener Biß.

Bei den luxierten Frakturen stellten wir acht ($\approx 12,3\%$) Okklusionsstörungen fest, vier ($\approx 50\%$) leichte und drei ($\approx 37,5\%$) stärkere; ein ($\approx 12,5\%$) offener Biß war zu verzeichnen. Drei ($\approx 12,5\%$) Fälle mit Okklusionsstörungen konnten wir bei den Frakturen ohne Luxation nachweisen, zwei ($\approx 66,7\%$) leichte und ein ($\approx 33,3\%$) offener Biß.

Druckdolenz im Kiefergelenkbereich gaben drei ($\approx 5,0\%$) der konservativ versorgten Patienten an, einer ($\approx 3,4\%$) bei den operativ behandelten.

Bei den luxierten Frakturen stellten wir in zwei ($\approx 3,1\%$) Fällen Druckdolenz fest und zwei ($\approx 8,3\%$) mal bei den Frakturen ohne Luxation.

Die Seitendifferenz der Gelenkköpfchen bei den Mundöffnungsbewegungen erkannten wir durch Palpation in den Gehörgängen der Patienten.

Von den durch konservative Therapie versorgten Collumfrakturen stellten wir bei sieben ($\approx 11,7\%$) Patienten einen seitendifferenten Bewegungsmodus der Gelenkköpfchen fest, wobei sechs ($\approx 85,7\%$) mal die Frakturseite betroffen war (das Gelenkköpfchen glitt nachträglich in die Fossa mandibularis).

Bei den chirurgisch behandelten Frakturen trat dieses Symptom in drei ($\approx 10,3\%$) Fällen auf, bei zwei ($\approx 66,7\%$) Patienten aber auf der nichtfrakturierten Seite.

Die Untersuchung der Luxationsfrakturen wies acht ($\approx 12,3\%$) mal eine Seitendifferenz bei der Gelenkkopfchenbewegung auf, davon fünf ($\approx 62,5\%$) auf der Frakturseite. Bei nur einem ($\approx 4,2\%$) Patienten konnten wir auf der kranken Seite der nicht luxierten Frakturen einen seitendifferenten Bewegungsmodus ertasten.

Kiefergelenkankylosen treten, ebenso wie eine Arthropathia deformans selten auf. Sie wurden aber in den Veröffentlichungen über Kiefergelenkbrüche von ULLIK (1966), STEINHARDT (1967), MUELLER (1969) und PFEIFFER (1966) als eine der schwerwiegendsten Spätfolgen beschrieben.

Bei unserer Nachuntersuchung konnten wir sieben ($\approx 7,8\%$) posttraumatische Arthrosen erkennen. Sie bildeten sich nur bei den konservativ behandelten Patienten aus und dies vorwiegend ($\approx 57,1\%$) bei den hohen Collumfrakturen.

Nur in einem ($\approx 4,2\%$) Fall trat eine posttraumatische Arthrose bei einer konservativ versorgten hohen nicht luxierten Fraktur auf, sechs ($\approx 9,2\%$) fanden wir bei den konservativ behandelten luxierten Frakturen.

Die Röntgenbefunde hinsichtlich Abknickung der Fragmente und Gelenkdeformierungen wurden eine höhere Anzahl an klinischen Beschwerden erwarten lassen. Trotz des hohen Anteils von 47 ($\approx 52,8\%$) Gelenkveränderungen und -deformierungen konnten wir nicht entsprechend viele klinische pathologische Befunde erheben, ebenso stellten wir meist ein

gutes funktionelles Ergebnis stark deformierter Gelenke fest. Dies läßt auf eine große Anpassungsfähigkeit der geschädigten Gelenke schließen. Durch diese Erkenntnisse gewinnt der klinische Befund mehr Bedeutung gegenüber der röntgenologischen Situation.

Die Gelenkdeformierungen waren bei den konservativ versorgten Patienten häufiger (58,3%) als bei den operativ behandelten (37,9%).

Bei den Luxationsfrakturen fanden wir in 40 ($\approx 61,5\%$) Fällen Gelenkdeformierungen vor, nur sieben ($\approx 29,2\%$) bei den Frakturen ohne Luxation.

Die pathologischen Befunde phonetische Störung, Stauchungsdolenz und Druckdolenz der Kaumuskulatur sind mit je drei ($\approx 3,4\%$) Fällen von den 89 Nachuntersuchten als sehr gering zu bewerten.

Phonetische Störung und Stauchungsdolenz waren in erster Linie bei den konservativ versorgten und Druckdolenz der Kaumuskulatur nur bei den operativ behandelten Patienten zu verzeichnen. Alle drei Befunde standen bei den Luxationsfrakturen im Vordergrund.

Eine klare Aussage über bessere Ergebnisse bei der konservativen Behandlung mit Hypomochlion gegenüber ohne können wir nicht treffen, denn die Tabelle zeigt im Gesamten annähernde Ausgeglichenheit hinsichtlich Häufigkeit der pathologischen Befunde.

Die hohen Gelenkfrakturen weisen häufiger pathologische Veränderungen bei der Therapie mit Hypomochlion auf, die tiefen zeigen mehr Befunde ohne Hypomochlion, die mittelhohen sind ausgeglichen, nur die Häufigkeit der Seitenabweichung und des Gelenkknackens waren hier bei der Behandlung mit Hypomochlion ungünstiger.

Ein Vergleich der Ergebnisse zwischen blutiger Reposition der Fragmente mit Sorbacil-Tamponade und Drahtnahtosteosynthese der Bruchstücke ist auf Grund der geringen Anzahl von fünf blutig reponierten Frakturen nicht genau auszumachen. Zu erkennen ist nur die Tendenz, daß die mit Drahtnaht versorgten Patienten geringfügig weniger pathologische Befunde aufweisen.

Bessere Ergebnisse bei den konservativ versorgten Luxationsfrakturen konnten wir beim Gelenkknacken (-7,6%), bei der Seitenabweichung des Unterkiefers (-0,8%) und bei der Schneidekantendifferenz bei maximaler Mundöffnung (-19,1%) finden.

Mehr Erfolge stellten wir bei den operativ behandelten Patienten mit Luxationsfrakturen auf Seite der subjektiven Beschwerden (-4,7%), der posttraumatischen Arthrosen (-15,8%) und der Gelenkdeformierungen (-35,6%) fest.

Auch der Vergleich der ausschließlich tief luxierten Collumfrakturen ergab annähernd die gleichen Ergebnisse wie oben.

Zusammenfassend sei gesagt, daß die individuelle Entscheidung zwischen operativer und konservativer Behandlung vom Frakturtyp abhängig ist.

Die konservative Therapie hat Priorität und die Verwendung eines Hypomochlions unterliegt der Dislokation des proximalen Fragmentes.

Aufgrund günstiger Ergebnisse operativ versorgter Patienten ist die chirurgische Behandlungsmethode in den Fällen anzuwenden, wenn die konservative Behandlung ein schlechtes Resultat erwarten läßt.

Eine Indikation zur operativen Behandlung liegt vor, wenn die Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse ab einem gewissen Traumatisierungsgrad bessere funktionelle Ergebnisse erwarten läßt und die spontane Fähigkeit des orofacialen Systems zur Remodellierung des Kiefergelenkes nicht ausreichend erscheint.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beinhaltet die Behandlungsergebnisse von 89 Patienten mit Kiefergelenkfrakturen, die in der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München konservativ oder operativ versorgt wurden. Wir konnten 89 Patienten klinisch und röntgenologisch nach einem Zeitraum zwischen zwei Monaten und 6 1/4 Jahren nachuntersuchen und auswerten.

In der Altersverteilung des Patientengutes dominierte das 3. und 4. Lebensjahrzehnt und in der Aufteilung der Geschlechter das männliche.

Als häufigste Ursache der Gelenkfortsatzfrakturen lagen Verkehrsunfälle vor.

Operative Versorgung erfolgte in 27% der frakturierten Kiefergelenke, konservative in 73%.

65 der Patienten wiesen Luxationsfrakturen, 24 nicht luxierte Collumfrakturen auf.

Die Nachuntersuchungen zeigten subjektive Beschwerdefreiheit in 86,5% der Fälle an.

Bei 16,8% der Patienten fanden sich Mundöffnungseinschränkungen, die häufiger bei den operativ behandelten Patienten und den Luxationsfrakturen zu beobachten waren.

Unter funktionellem Aspekt ergab sich in 39,3% eine Abweichung des Incisalpunktes -meist zur Frakturseite hin- bei der maximalen Mundöffnungsbewegung. Dies stellten wir bei den chirurgisch versorgten Patienten in geringem Maße häufiger fest.

Gelenkknacken bestand bei 33,7% des Patientengutes, wobei ein gering höherer Anteil bei den operativ behandelten Patienten lag.

Bei 12,3% der Nachuntersuchten fanden wir Okklusionsstörungen, fast ausschließlich bei den konservativ versorgten Frakturen.

Einen seitendifferenten Bewegungsmodus der Gelenkköpfchen bei der Mundöffnungsbewegung stellten wir annähernd zu gleichen Teilen bei den chirurgisch und konservativ behandelten Patienten fest (10,3% und 11,7%).

Phonetische Störungen, Stauchungsdolenz und Druckdolenz der Kaumusculatur fanden wir jeweils bei 3,4% der Nachuntersuchten.

Gelenkdeformierungen im Röntgenbild zeigten sich bei den konservativ versorgten Patienten häufiger (58,3%) als bei den operativ behandelten (37,9%), bei den Luxationsfrakturen in 61,5%, bei Frakturen ohne Luxation in 29,2%.

Posttraumatische Arthrosen zeichneten sich in 7,8%, ausschließlich bei den konservativ versorgten Patienten und fast nur bei den Luxationsfrakturen ab.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die konservative Behandlung bei Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers Priorität hat und eine geeignete Behandlungsmethode darstellt. Die chirurgische Behandlung ist angezeigt, wenn die Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse ab einem gewissen Traumatisierungsgrad bessere funktionelle Ergebnisse erwarten läßt.

LITERATUR

BJOERN H.

Circumferential wiring.

Dtsch. zahnärztl. Zschr. 7/I, 302 (1952).

BORNEMANN G.

Ergebnisse der konservativen Behandlung bei Luxationsfrakturen des Kiefergelenkes.

Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 2, 20 (1956).

BRANDT N. und KNAK G.

Einfluß der Fraktur des Gelenkfortsatzes der Mandibula im Kindes- und Jugendalter auf Funktion und Morphologie des Unterkiefers.

Dtsch. Stomatologie 19/H4, 241 (1969).

DEUTSCHLÄNDER-WOLF J.

Gesichtsschädelfrakturen an der ZMK-Klinik Tübingen.

Persönliche Mitteilungen (1976).

DINGMAN R. und NATVIG P.

Surgery of facial fractures.

Philadelphia: W.B. Saunders Comp. (1964).

GENTZEN E.

Zur Problematik von Kiefergelenkfortsatzfrakturen. Nachuntersuchungen aus den Jahren 1964 - 1970.

Med. Diss. Göttingen (1974).

GUENTHER K. et al.

Fraktur, Luxation und Kontusion des Kiefergelenkes.

Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 11, 173 (1966).

HEIDSIECK C.

Betrachtungen zum Wandel der Frakturbehandlung des Unterkiefers in den letzten drei Jahrzehnten.

Dtsch. Zschr. für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, 329 (1983).

HERFERT O.

Zur Systematik und Therapie der Brüche des Kiefergelenkes.

Dtsch. zahnärztl. Zschr. 10/II, 1334 (1955).

HERFERT O.

Zur Indikation der chirurgischen Therapie der Kiefergelenkbrüche.

Dtsch. zahnärztl. Zschr. 16/II, 1070 (1961).

HEUSER H.

Röntgendiagnostik in der zahnärztlichen Praxis.
München, Wien: Carl Hanser Verlag (1974).

HOLTGRAVE E. et al.

Die Behandlung der Collumfrakturen im Kindesalter - klinische und röntgenologische Ergebnisse.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 30, 213 (1975).

KAPOVITS M. et al.

Das akute Trauma des Kiefergelenkes.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 6, 89 (1960).

KIRCHNER L.

Die funktionskieferorthopädische Behandlung der Kiefergelenkfrakturen.
Fortschr. der Kieferorthopädie 19, 60 (1958).

KOEHLER J.A.

Diagnostik und Therapie der Kiefergelenkfrakturen.
Heidelberg: Hüthig-Verlag (1951).

KRISTEN K.

Zur Prognose der Luxationsfrakturen des Processus articularis im Wachstumsalter.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 11, 47 (1966).

KRISTEN K.

Therapie und Prognose der Luxationsfrakturen des Kiefergelenkes beim Jugendlichen.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 21, 314 (1976).

KRUEGER E.

Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.
Berlin: Quintessenz-Verlag II, 131 (1974).

KRUGER G.O.

Textbook of Oral Surgery.
Mosby St. Louis, 5. Auflage (1979).

LAUTENBACH E.

Nachuntersuchungen von Kiefergelenkfrakturen.
Schweiz. Zschr. Zahnheilkunde 74, 575 (1964).

LINDEMANN A.:

Die Chirurgie der Mundhöhle, der Kiefer und des Gesichtes.
In Lindemann A.: Leitfaden der Chirurgie und Orthopädie des Mundes und der Kiefer, Leipzig (1950).

MEMBERS OF THE CHALMER'S J. LYONS CLUB

Fractures, involving the mandibular condyle, a post-treatment survey of 120 cases.
J. oral Surg. 5, 45 (1947).

MUELLER W.

Die Verletzungen des Kiefergelenkes und ihre Behandlung.
In Reichenbach E.: Traumatologie im Kiefer- und Gesichtsbereich, J. Ambrosius Barth-Verlag Munchen (1969).

MUELLER W.

Experimentelle Untersuchungen zur Biomechanik der Gelenkfortsatzfrakturen.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 61, 233 (1973).

MUELLER W.

Die Therapie der Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 64/H5 (1976).

MUSKA K. et al.

Zur chirurgischen Versorgung der Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers.
Dtsch. Stomatologie 23, 897 (1973).

PAPE H.D. und ALTFLD F.

Die Kiefergelenkfunktion nach Luxationsfrakturen. Ergebnisse funktioneller Behandlungen in den Jahren 1961-1970.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 28, 498 (1973).

PFEIFFER G.

Kieferbrüche im Kindesalter und ihre Auswirkung auf das Wachstum.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 11, 43 (1966).

REHRMANN A. und SCHETTLER D.

Die Behandlung der doppelseitigen Kiefergelenkfrakturen bei Säuglingen und Kleinkindern mit der Reposition und elastischen Fixation nach Rehrmann.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 21, 777 (1966).

REICHENBACH E.

Die Verrenkungsbrüche des Unterkiefergelenkkopfes.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 1, 31 (1934).

REICHENBACH E.

Traumatologie im Kiefer- und Gesichtsbereich.
J. Ambrosius Barth-Verlag, Munchen (1969).

RICHARDSON F. und COHEN B.

Fractures of the mandibular condyle.
Oral Surg. 6, 1149 (1953).

SCHIENBEIN H.

Die Behandlung der Kiefergelenkfrakturen mit dem Artikulator.
Quintessenz I 1-5, 5381 (1976).

SCHWENZER N. und STEINHILBER W.

Traumatologie des Gesichtsschädels.
Dr. Edmund Banaschewski-Verlag, München - Gräfelfing (1974).

SLEEPER E.L.

Open reduction of condylarfractures.
Oral Surg. 5, (1952).

SPIESSL B. und SCHROLL K.

Gesichtsschädel.
In Nigst H.: Spezielle Frakturen- und Luxationslehre,
Bd. I/1, Stuttgart, Thieme-Verlag (1972).

STEINHARDT G.

Diagnostik und Therapie der Kiefergelenkbrüche.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 2, 7 (1956).

STEINHARDT G.

Zur Behandlung der Kieferfrakturen und deren Folgezustände im Kindesalter.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. H13/17 (1962).

STEINHARDT G.

Spätfolgen nach Frakturen der Kiefergelenke.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 12, 46 (1967).

THOMA K.H.

Oral Surgery.
St. Louis: C.V. Mosby and Co., 2.Auflage (1952).

THOMA K.H.

Oral Surgery.
St. Louis: C.V. Mosby and Co., 3.Auflage (1958).

ULLIK R.

Collumfrakturen und Ankylose.
Fortschr. der Kiefer- und Gesichtschirurgie 11, 198 (1966).

WASSMUND M.

Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels.
Meusser Berlin (1927).

WASSMUND M.

Über die Luxationsfrakturen des Kiefergelenkes.
Dtsch. Kieferchirurgie 27 (1934).

LEBENS LAUF

Name: Uwe Johannsen

Geburtsdatum: 07.09.1953

Geburtsort: Munchen

Eltern: ZA Dr. med. Friedrich Johannsen
Hilde Johannsen, geb. Kleinmann

1959 - 1964: Volksschule in Munchen

1964 - 1970: Dr. überreiter - Gymnasium in München

1970 - 1974: Luitpold - Gymnasium in München

Juni - 1974: Abitur

1974 - 1976: Wehrdienst

1976 - 1981: Tätigkeit als Zahntechniker

02.05. 1981: Beginn des Studiums der Zahnheilkunde an
der LMU Munchen

29.04. 1982: Naturwissenschaftl. zahnärztl. Vorprüfung

19.10. 1983: Zahnärztliche Vorprüfung

23.07. 1986: Ende des Staatsexamens

28.07. 1986: Approbation als Zahnarzt

Ich danke Herrn Professor Dr. Dr. D. Schlegel für die
Überlassung des Themas und Herrn Dr. Dr. H. Kniha
für die wertvollen Anregungen und die immer
freundliche Unterstützung in allen Fragen

